

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА

В. М. Сидоренко

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Навчальний посібник

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України*

Рецензенти

А. А. Тимченко, д-р техн. наук, проф.
(Черкаський державний технологічний університет)
В. П. Тронь, д-р наук з держ. упр., проф., акад.
(Національна академія державного управління при Президентові України)
Г. М. Юн, д-р техн. наук, проф.
(Національний авіаційний університет)

Редакційна колегія факультету інформаційних систем і технологій

Голова редакційної колегії О. Д. Шарапов, канд. техн. наук, проф.

Секретар редакційної колегії Д. Е. Семенов, асистент

Члени редакційної колегії: В. В. Вітлінський, д-р екон. наук, проф.; В. К. Галіцин, д-р екон. наук, проф.; А. В. Головач, д-р екон. наук, проф.; А. М. Єріна, д-р екон. наук, проф.; С. Ф. Лазарєва, канд. екон. наук, проф.; Р. М. Моторін, д-р екон. наук, проф.; С. І. Наконечний, канд. екон. наук, проф.; В. Ф. Ситник, д-р екон. наук, проф.; П. І. Верченко, канд. фіз.-мат. наук, доц.; Ю. В. Коляда, канд. фіз.-мат. наук, доц.; В. В. Дем'яненко, канд. екон. наук, доц.; В. Д. Дербенцев, канд. екон. наук, доц.; О. О. Денісова, канд. екон. наук, доц.; О. Ф. Клименко, канд. екон. наук, доц.; Н. С. Орленко, канд. екон. наук, доц.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
Лист від № 14/1.8-Г-252 від 19.06.06

Сидоренко В. М.

С 34 Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2007. — 336 с.
ISBN 966–574–941–2

Посібник підготовлено відповідно до програми дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», яку включено до навчального плану підготовки фахівців зі спеціальності «Інтелектуальні системи прийняття рішень». Розглядаються як традиційне поняття інженерної графіки й засобів її комп'ютерної реалізації, так і суто специфічні аспекти комп'ютерної графіки з погляду використання графіки для відтворення результатів, отриманих під час моделювання соціально-економічних систем.

Для студентів вищих навчальних закладів, які отримують підготовку в галузі інтелектуальних систем прийняття рішень, аспірантів, викладачів, практичних працівників.

ББК 30.11

*Розповсюджувати й тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ заборонено*

ISBN 966–574–941–2

© В. М. Сидоренко, 2007
© КНЕУ, 2007



Вступ	9
ЧАСТИНА І. ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА	11
<i>Розділ 1. Основи інженерної графіки</i>	<i>11</i>
1.1. Короткий нарис розвитку креслення та інженерної графіки	11
1.2. Креслярські приладдя	12
1.3. Креслярські інструменти	14
1.4. Стандарти й вимоги до проектно-конструкторської документації	19
1.5. Формати, рамка й основний напис	23
1.6. Масштаби та лінії креслення	26
1.6.1. Лінії креслення	26
1.7. Шрифти креслярські	29
1.8. Основні правила нанесення розмірів	32
1.9. Рекомендації з виконання креслень	38
1.10. Проведення паралельних і перпендикулярних ліній	40
1.11. Розподіл відрізка прямої на рівні частини	44
1.12. Побудова та поділ кутів	45
1.13. Побудова плоских фігур	48
1.14. Пошук центра кола чи дуги й визначення їх радіусів	50
1.15. Поділ кола на рівні частини та побудова правильних вписаних багатокутників	51
<i>Розділ 2. Комп'ютерні засоби відтворення інженерної графіки ...</i>	<i>58</i>
2.1. Загальні принципи виконання креслярських робіт у комп'ютерному середовищі	58
2.2. Багатогранники	60

2.3. Призма	60
2.4. Побудова розгортання призми	64
2.5. Побудова точки, що лежить на поверхні призми	70
2.6. Піраміда	72
2.7. Побудова розгортання піраміди	76
2.8. Побудова неправильної піраміди	81
2.9. Побудова розгортання неправильної піраміди	86
2.10. Тіла обертання	90
2.11. Циліндр	91
2.12. Конус	99

Розділ 3. Використання пакета прикладних програм AutoCAD для автоматизації створення об'єктів інженерної графіки 109

3.1. Загальні відомості про ППП AutoCAD	109
3.2. Поняття «креслення» в системі AutoCAD	109
3.2.1. Створення нового креслення	110
3.3. Загальні принципи налаштування системного середовища AutoCAD	111
3.3.1. Вкладка Files	112
3.3.2. Вкладка Display	113
3.4. Засоби організації креслення	116
3.4.1. Системи координат	116
3.4.2. Одиниці виміру	117
3.4.3. Шари	118
3.4.4. Графічні примітиви	118
3.5. Загальні принципи створення середовища для роботи	119
3.5.1. Завантаження системи AutoCAD	119
3.5.2. Початок роботи з графічним редактором	119
3.5.3. Створення середовища для роботи	120
3.6. Засоби креслення	124
3.6.1. Деякі команди креслення ліній	124
3.6.2. Деякі команди креслення багатокутників	130
3.7. Загальні основи тривимірного моделювання	133
3.7.1. Деякі засоби побудови об'єктів «твердого тіла»	134

ЧАСТИНА II. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА 139

Розділ 4. Комп'ютерне відтворення алгоритмів обчислювальних процесів 139

4.1. Алгоритм і його властивості	139
4.1.1. Способи зображення алгоритмів	139
4.1.2. Елементи алгебри логіки	142

4.2. Основні види обчислювальних процесів	143
4.2.1. Лінійний обчислювальний процес.	143
4.2.2. Розгалужений обчислювальний процес	146
4.3. Циклічні обчислювальні процеси.	149
4.3.1. Простий цикл	150
4.3.2. Цикл з накопиченням суми	151
4.3.3. Цикл з накопиченням добутку	153
4.3.4. Ітераційний цикл	153
4.4. Організація масивів даних	155
4.4.1. Дані.	157
4.4.1.1. Типи констант і змінних	157
4.4.2. Опис типу даних в алгоритмах	157
4.5. Алгоритми організації обробки даних у масивах	158
4.5.1. Циклічний процес з переадресацією.	158
4.5.2. Циклічний процес з переадресацією та накопи- ченням суми	160
4.6. Технологія побудови блок-схем алгоритмів за допомогою VISIO Prof & Tech.	163
4.6.1. Загальні відомості про ППП VISIO Prof & Tech. . . .	163
4.6.2. Спільна робота Microsoft Word і VISIO Prof & Tech	165
Розділ 5. Графічний редактор Paint	169
5.1. Загальні відомості про графічний редактор Paint	169
5.2. Технологія роботи з графічним редактором Paint	170
5.2.1. Малювання ліній.	170
5.2.2. Малювання геометричних фігур.	171
5.2.3. Робота з текстом	172
5.2.4. Очищення фрагментів малюнка	173
5.2.5. Зміна орієнтації та розмірів малюнка	173
5.3. Робота з кольором	174
5.3.1. Основні можливості роботи з кольором.	174
5.4. Робота із зображенням.	177
5.4.1. Основні можливості роботи із зображеннями	177
Розділ 6. Графічний редактор PowerPoint	179
6.1. Загальні відомості про PowerPoint.	179
6.2. Створення презентації.	179
6.3. Режим перегляду презентацій	182
6.4. Додавання нового слайда	184
6.5. Додавання заміток доповідача.	186
6.6. Режим відтворення слайдів	188
6.6.1. Режим слайдів.	188

6.7. Шрифт, маркери й відступи абзаців	191
6.8. Текстові об'єкти	194
6.9. Переміщення та зміна масштабів об'єктів.	196
6.10. Можливості публікації презентації	198
6.11. Параметри сторінки.	198
6.12. Друк слайдів, заміток і структури презентації.	199
6.13. Розробка слайд-фільму	202
6.13.1. Організація переходів	202
6.13.2. Хронометраж	204
6.14. Запис промови диктора	205
6.15. Запуск слайд-фільму	207
6.16. Робота з діаграмами.	208
6.16.1. Типи діаграм	210
6.16.2. Вставка діаграм в презентацію	211
6.16.3. Введення та редагування даних у таблиці даних	212
6.16.4. Редагування діаграм	213
6.16.5. Вставка в презентації діаграм, створених у Excel.	217
Розділ 7. Графічний редактор CorelDRAW 10	218
7.1. Загальна характеристика графічного редактора	218
7.1.1. Векторна графіка	218
7.1.2. Растрові малюнки	220
7.2. Основні принципи роботи з CorelDRAW 10	221
7.3. Елементи робочого вікна редактора	222
7.4. Поняття об'єкта в CorelDRAW	225
7.5. Створення векторних об'єктів.	227
7.5.1. Створення простих фігур	227
7.5.2. Малювання ліній	231
7.6. Основи роботи з текстом.	233
7.7. Редагування зображень	236
7.7.1. Виділення об'єктів	236
7.7.2. Зміна масштабу перегляду зображення	238
7.7.3. Скасування та повернення останніх дій	239
7.7.4. Переміщення, копіювання та видалення об'єктів.	240
7.7.5. Використання прямої сітки та вимірювальних лінійок	241
7.7.6. Прив'язка об'єктів	243
7.7.7. Блокування об'єктів	244
7.7.8. Колір контуру й заливання об'єкта.	245
7.8. Збереження документа на диску та його завантаження	247
7.9. Друкування створених зображень	248
7.10. Робота з растровими зображеннями	252

7.10.1. Перетворення в растрову графіку	253
7.11. Трасування растрових зображень	254
7.12. Редагування растрових малюнків	256
7.13. Використання колірних масок	257
Розділ 8. Графіка WEB-сторінок	259
8.1. Як розмістити WEB-сторінку на сервері	259
8.1.1. Адреса в Інтернеті	259
8.1.2. Де знайти сервер для публікації	260
8.1.3. Як відправити матеріали серверу	260
8.1.4. Доменні імена	260
8.1.5. Реєстрація імен	262
8.2. Створення WEB-сторінок	263
8.2.1. Теги HTML	264
8.3. Огляд програм для перегляду WEB-сторінок	269
8.3.1. Розбіжності між броузерами	269
8.3.2. Броузер Internet Explorer	269
8.3.3. Броузер Netscape Navigator	270
8.3.4. Інші можливості перегляду	271
8.4. Огляд програм для створення WEB-сторінок	271
8.4.1. WEB-редактор TextPad	272
8.4.2. WEB-редактори типу WYSIWYG	274
8.5. Основні засоби мови HTML	276
8.5.1. Найпростіше форматування тексту	276
8.5.2. Керування вирівнюванням тексту	276
8.5.3. Оформлення абзаців	278
8.5.4. Оформлення заголовків	279
8.5.5. Горизонтальна лінійка	280
8.5.6. Керування шрифтом	283
8.5.7. Кольорове оформлення	284
8.6. Гіперпосилання на Web-сторінках	286
8.6.1. Внутрішні гіперпосилання	286
8.6.2. Гіперпосилання в межах сайту	289
8.6.3. Зовнішні гіперпосилання	293
8.7. Графіка на WEB-сторінці	296
8.7.1. Основні способи застосування графіки	296
8.7.2. Графічні ілюстрації	299
8.8. Карта графічних посилань	303
8.9. Графічні формати Інтернету	308
8.9.1. Формат GIF	309

8.9.2. Формат JPEG	312
8.10. Графічні елементи оформлення веб-сторінок	312
8.10.1. Лінійки та буквиці	313
8.11. Оформлення кнопок	314
8.12. Підготовка малюнків у програмі Xara Webstyle	317
8.12.1. Вибір шаблону	317
8.12.2. Налаштування параметрів малюнка	318
8.12.3. Вибір способу збереження	319
8.13. Підготовка малюнків у програмі Adobe Photoshop	320
8.13.1. Створення градієнтного фону.	321
8.13.2. Підготовка круглої фотографії	323
8.13.3. Підготовка малюнків довільної форми.	326
Література	329

ВСТУП

Інженерна та комп'ютерна графіка належить до дисциплін, що входять до циклу загально-інженерної підготовки спеціалістів у галузі інтелектуальних систем прийняття рішень. Специфіка цієї спеціальності потребує знань і навичок як у галузі суто інженерної сфери, так і в такому специфічному розділі знань, як комп'ютерна графіка.

Тому навчальний посібник має дві логічно пов'язані частини: інженерна графіка та комп'ютерна графіка.

Метою першої частини курсу «Інженерна графіка» є надання студентам знань, умінь і навичок, що необхідні інженеру будь-якої спеціальності для викладення технічних ідей за допомогою креслення.

Інженерна графіка розглядає просторові форми та їх співвідношення за їх графічними моделями (кресленнями), які є основними документами під час виготовлення, ремонту та контролю будь-якої деталі чи механізму. Формоутворюючими елементами простору є основні геометричні образи — точка, пряма та площина, з яких складаються складніші фігури.

До задач інженерної графіки належить також ознайомлення з принципами виконання та призначення різної графічної документації, передбаченої відповідними стандартами, які встановлюють єдину термінологію, що використовується під час проектування.

До найбільш поширених стандартів щодо графічного оформлення креслень належать «Формати», «Масштаби», «Лінії», «Шрифти креслярські», «Позначення графічних матеріалів і правила їх нанесення на креслення» тощо.

Крім того, до першої частини включено розділи, що навчають виконувати інженерні графічні роботи за допомогою комп'ютера. Це розділи «Комп'ютерні засоби відтворення інженерної графіки» та «Використання пакета прикладних програм AutoCAD для автоматизації створення об'єктів інженерної графіки».

Ці розділи знайомлять читачів із засобами комп'ютерної реалізації задач інженерної графіки. Розділ «Комп'ютерні засоби відтворення інженерної графіки» надає загальні принципи виконання креслярських робіт у комп'ютерному середовищі, а розділ «Використання пакета прикладних програм AutoCAD для автоматизації створення об'єктів інженерної графіки» знайомить з програмним продуктом, який дає змогу реалізовувати інженерну графіку в комп'ютерному середовищі.

Друга частина присвячена висвітленню інших (не пов'язаних з інженерною графікою) графічних можливостей сучасного програмного забезпечення.

У цій частині розглядаються можливості комп'ютерного відображення алгоритмів обчислювальних процесів, структурних і принципових схем комп'ютерної техніки, технологічних схем тощо, згідно із затвердженими державними стандартами.

Розглянуто можливості таких графічних редакторів, як найпростіший графічний редактор Paint і редактори PowerPoint і CorelDRAW.

У цьому ж розділі подані підходи до використання комп'ютерної графіки під час створення WEB-сторінок.

Вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» дає студентам, які отримують освіту в галузі інтелектуальних систем прийняття рішень, комплекс знань і навичок, необхідних як для виконання курсових і дипломних робіт у навчальному закладі, так і для подальшої роботи на виробництві.

Вважаємо, що ця книжка може з успіхом використовуватися також студентами інших спеціальностей та тими, хто працює в галузі комп'ютерної графіки.

Частина I

Інженерна графіка



ОСНОВИ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

1.1. Короткий нарис розвитку креслення та інженерної графіки

Щоб зрозуміти, який шлях пройшло сучасне креслення з миті його виникнення до наших днів, коротко розглянемо основні етапи розвитку інженерної графіки та стандартизації.

Графіка — це спосіб відображення оточуючої нас дійсності на площині. Графіка вміщує в собі безліч способів зображення. Розглянемо два з них: малюнок і креслення.

Малюнок — це графічне зображення, виконане від руки на око, що дає нам уявлення лише про зовнішній вигляд предмета й не дає уявлення про внутрішню його будову та розміри.

Креслення — це графічне зображення, виконане за допомогою спеціальних креслярських інструментів і приладів за особливими правилами побудови зображень, що дає нам повне уявлення про зовнішню та внутрішню будову предмета та про його розміри.

Задовго до того, як люди створили писемність, вони навчилися малювати навколишні предмети. Для створення графічних зображень на різних етапах розвитку суспільства використовувалися різноманітні матеріали й інструменти. Спочатку матеріалом слугувала земля, стіни печери, камені, на яких видряпували малюнки. Потім використовували берест, шкіру, полотно, пергамент, папір та інші матеріали, на які зображення наносили чорнилом або тушшю за допомогою гусячого пера. Лише наприкінці XVIII ст. для побудови графічних зображень почали застосовувати олівці.

Прослідковуючи шлях розвитку креслення від давніх часів до наших днів, можна виокремити два основні його напрями: перший — будівельні креслення, за якими будували житла, промислові будинки, мости й інші споруди; другий — промислові креслення, за якими створювали різні інструменти, пристрої, машини.

Виникнення будівельних креслень припадає на той час, коли люди для будівництва житла або приміщень на землі розбивали плани приміщень, а потім зводили будівлі. Робилося це за допомогою примітивних пристроїв. Лінійні розміри відкладали циркулем (рис. 1), окружності проводили за допомогою мотузки та двох кілочків (рис. 2). Один кілочок вбивали в землю, він відігравав роль центра, а іншим, натягуючи мотузку, проводили окружність.



Рис. 1

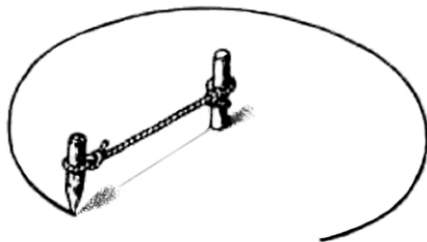


Рис. 2

Коли споруджувані будівлі займали великі площі й потрібна була участь великої кількості людей, виникла необхідність вичерчувати креслення в зменшеному вигляді на якомусь матеріалі (шкірі, полотні, пергаменті). Креслення виконували без масштабу, але з розмірами, й лише у XVIII столітті почали застосовувати масштаб.

1.2. Креслярські приладдя

Папір. Для навчальних креслень варто брати креслярський папір, поверхня якого дає змогу багаторазово стирати лінії, зроблені олівцем. Один бік креслярського паперу шорсткуватий, а інший — гладкий. Виконувати креслення треба на гладкій поверхні. Для виконання креслень у навчальних цілях не слід користуватися крейдяним і малювальним папером.

Для виконання ескізів використовують папір для письма в клітинку, на якому зручно проводити лінії від руки.

Міліметровий папір застосовують для побудови різних графіків і в топографічному кресленні.

Креслярська дошка необхідна для виконання якісного креслення. Вона має бути рівною й гладенькою. Якщо в процесі експлуатації робоча поверхня дошки стала нерівною, то її необхідно відциклювати та обробити шліфувальною шкуркою.

Олівці. Уміння підібрати олівці для побудови й обведення різних ліній креслення багато в чому визначає його якість. Для креслення доцільно використовувати олівці «Конструктор» або «KOH-I-NOOR».

Для побудови креслення з тонкими лініями застосовують олівці з твердим грифелем — «Т», «2Т» («Н», «2Н»); для обведення основних ліній креслення — олівці середньої твердості — «ТМ» («НВ») і м'які — «М» («У»); для проведення винесених і розмірних ліній — «Т», «2Т» («Н», «2Н»); для виконання написів — «ТМ», «М» («НВ», «У») і для технічного малювання — м'які олівці — «М», «3М». Нанесене на олівці позначення твердості потрібно зберігати, тому олівці заточують з того боку, де немає напису.

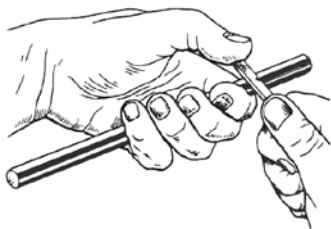


Рис. 3

Заточення найкраще робити складаним ножом, як показано на (рис. 3), заточуючи 25—30 мм від кінця олівця. Заточений кінець олівця повинен мати форму конуса. Грифель остаточно загострюють на бруску, зробленому з фанери з наклеєною на неї шліфувальною шкуркою. При цьому на заточеному кінці олівця залишається графітний пил, який бруднить креслення й інструменти. Тому

після заточення грифель слід протерти шматочком м'якого паперу або чистою ганчіркою.

У разі обведення товстих ліній креслення грифель можна заточити «лопаточкою», при цьому товщина зрізу торця грифеля робиться такої ширини, якої має бути лінія, що обводиться.

У процесі роботи грифель затуплюється й товщина лінії збільшується. Тому грифель слід періодично підправляти на бруску. Перш ніж почати працювати підправленим грифелем, перевіряють на аркуші паперу товщину лінії.

Добираючи олівці, враховують якість паперу. Не слід працювати твердими олівцями на тонкому й м'якому папері, бо від них залишається глибокий слід, що створює труднощі під час виправлення креслення, а лінії виходять блідими й нечіткими.

У процесі роботи над кресленням лінії потрібно проводити тонко, не натискуючи на олівець, щоб їх можна було легко стерти гумкою у разі виправлення креслення. Проводячи лінії вздовж лінійки, рейшини або косинця, олівець тримають так, щоб він був розташований у площині, перпендикулярній площині лінійки, й нахилений у бік напрямку руху приблизно під кутом $60\text{--}75^\circ$. Грифель при цьому йде, не торкаючись вістрям країв рейшини чи косинця, а паралельно до них.

Гумка для видалення ліній, проведених олівцем, має бути м'якою й еластичною, не розмазувати грифель і не пошкоджувати поверхню паперу. У процесі роботи над кресленням гумку не можна довго тримати затиснутою в руці, бо, ставши вологою, вона буде розмазувати й втирати грифель у папір. Перед роботою й періодично під час роботи гумку необхідно чистити, потираючи її об поле креслярської дошки.

Щитки застосовують для видалення з креслення зайвих ліній і виправлення креслення на невеликій його ділянці, коли потрібно зберегти прилеглі лінії чи лінії напису. Зазвичай це тонка прозора пластинка, на якій є прорізи різні за розміром і формою. Необхідний проріз щитка накладають на ділянку, яку потрібно видалити, й гумкою стирають олівець. Такий щиток можна виготовити самим з фотоплівки або щільного креслярського паперу.

1.3. Креслярські інструменти

Рейшина — це довга лінійка, призначена для роботи на креслярській дошці. Рейшини бувають двох видів: з голівкою та роликів (плаваюча).

Рейшина з голівкою (рис. 4) має з одного кінця лінійки дві поперечні планки (голівку). Нижня планка прикріплена до лінійки нерухомо під кутом 90° , а верхня — рухлива — може закріплюватися за допомогою болта, гайки та шайби під будь-яким кутом до нижньої, що дає змогу проводити похилі рівнобіжні лінії. Притискуючи рукою голівку рейшини до лівої планки креслярської дошки й переміщуючи рейшину вгору та вниз, проводять горизонтальні рівнобіжні лінії; при цьому дві планки голівки повинні бути паралельно сполучені та скріплені болтом. Для проведення похилих рівнобіжних ліній рейшину потрібно перевернути зворотним боком вгору й закріпити рухливу планку під потрібним кутом.

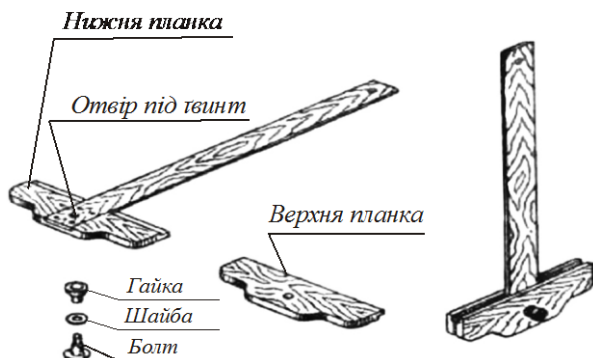


Рис. 4

Щоб перевірити прямолінійність рейсшини, по її робочому краю на аркуші паперу проводять лінію. Потім рейсшину перевертають позначками вниз і тим самим краєм прикладають до проведеної лінії. Якщо між краєм рейсшини та лінією немає просвіту, тобто край збігся з лінією, то край рейсшини, що перевіряється, прямолінійний. Якщо край рейсшини та лінія не збігаються, то така рейсшина не придатна для роботи. Необхідно також перевірити кут між лінійкою та голівкою. Він має бути прямим. Для цього до лінійки й голівки прикладають косинець з уже вивіреним прямим кутом. Якщо немає зазорів між сторонами косинця, лінійкою і голівкою, то кут між голівкою та лінійкою прямий. Довжина рейсшини має відповідати довжині дошки чи бути дещо коротшою. Край лінійки рейсшини з поділками має бути гладким. Щоб рейсшина не жолобилася, її варто зберігати у висячому стані. У процесі роботи нижній бік лінійки рейсшини потрібно періодично очищати від грифеля гумкою чи шліфувальною шкуркою, а потім протирати сухою чистою ганчірочкою.

Оскільки рейсшини переважно використовуються для проведення горизонтальних ліній, останнім часом частіше застосовують роликові рейсшини. По такій рейсшині можна проводити лише горизонтальні лінії, а для проведення похилих ліній застосовують косинці. Ця рейсшина зручна тим, що, настроївши її один раз, не треба стежити за її горизонтальністю й підтримувати рукою, як цього вимагає рейсшина з голівкою.

Роликова рейсшина — це довга лінійка, на кінцях якої праворуч і ліворуч встановлені ролики з двома канавками. Вона кріпиться до креслярської дошки за допомогою тонкого шнура чи ліски й чотирьох меблевих цвяхів. Рейсшина кладеться

на креслярську дошку на однаковій відстані від торцевих країв дошки й на рівні роликів у верхні та нижні краї дошки забиваються меблеві цвяхи так, щоб під капелюшком цвяха було місце для зав'язування нитки. Кінець першого шнура зав'язують за верхній лівий цвях, опускають униз до лівого ролика, обгинають його знизу по нижній канавці зліва направо вбік правого ролика, обгинають правий ролик по нижній канавці зверху праворуч і вниз і закріплюють нитку за нижній правий цвях. Другий шнур від верхнього правого цвяха опускають униз, обгинають правий ролик по верхній канавці знизу, обгинають лівий ролик по верхній канавці зверху ліворуч і зав'язують за нижній лівий цвях. Перший шнур потрібно натягнути так, щоб рейсшина розташувалася ледь не паралельно верхньому краю дошки. Натягуючи другий шнур, вирівнюють положення рейсшини, встановлюючи її паралельно верхньому краю дошки. Натяг нитки не має бути слабким, а й не надто тугим. Переміщуючи рейсшину, не слід її піднімати, бо нитка може зіскочити з роликів.

Лінійки застосовуються для проведення прямих ліній і виміру лінійних розмірів. Вони виготовляються з дерева чи пластмаси й бувають двох видів: плоскі лінійки для проведення ліній, прямолінійність яких перевіряється так само, як і рейсшини, й вимірювальні лінійки зі скошеними краями.

Косинці виготовляються з дерева або пластмаси.

Перш ніж використовувати косинець у роботі, його необхідно перевірити. Для перевірки прямого кута косинець ставлять на рейсшину й через довільно взяту точку проводять вертикальну лінію. Потім косинець повертають на 180° навколо вертикально розташованої сторони й через ту ж точку знову проводять лінію. Якщо проведені лінії збігаються, то косинець має прямий кут і придатний для роботи. Правильність інших кутів косинця можна перевірити за допомогою транспортиру. Прямолінійність робочого катета косинця перевіряють так само, як і рейсшини чи лінійки.

Креслярські косинці бувають двох видів: з кутами 45° , 45° і 90° і кутами 30° , 60° і 90° . Під час роботи над кресленням зручніше застосовувати косинці, у яких катети з розподілами мають довжину 270—300 мм. За допомогою косинців і рейсшини проводять рівнобіжні вертикальні та похилі лінії під кутом 30° , 45° , 60° і 75° .

Лекала — це тонкі пластини з криволінійними краями, що слугують для обведення лекальних кривих. Виготовляють лекала з дерева чи пластмаси. Краї лекала мають бути рівними, без вм'ятин і щербин. Для роботи необхідно мати 3—5 лекал різної форми (рис. 5).



Рис. 5

При кресленні лекальних кривих спочатку знаходять точки, що належать цій кривій. Потім їх з'єднують плавною тонкою лінією від руки. Отриману лінію обводять по лекалу. Щоб під час обведення не порушувалася плавність лінії, необхідно так підбирати лекало, щоб захоплювати не менше трьох точок кривої. Обводити лінії слід так, щоб обведення кожної ділянки закінчувалося на передостанній точці цієї ділянки (рис. 6, точки 1—6). Остання точка (7) в обведенні не бере участь, бо тут край лекала починає відходити від проведеної кривої. Потім лекало підбирають так, щоб дві останні точки (6 і 7) попередньої ділянки входили в число точок нової ділянки (6—12). Це забезпечує плавність переходу від однієї частини кривої до іншої.

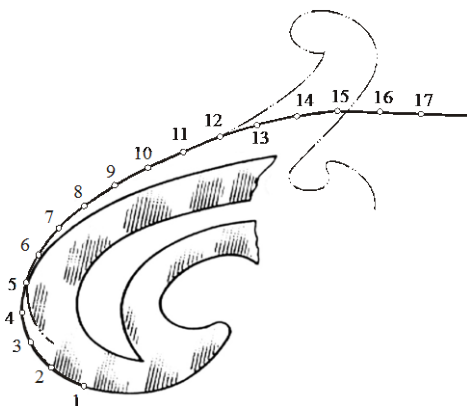


Рис. 6

Розмічальний циркуль (вимірник) (рис. 7, а) призначений для виміру й відкладання лінійних розмірів. При з'єднанні ніжок вимірника голки мають торкатися вістрями без перекосу й мати однакову довжину — приблизно 8—10 мм. Не рекомендується ніжки вимірника розсовувати більше ніж на 60° , бо через великий нахил голок розмір виходить неточний.

Розмічальний кронциркуль призначений для виміру та відкладання невеликих лінійних розмірів. Відстань між ніжками кронциркуля регулюють розсувним гвинтом. При відкладанні великої кількості однакових суміжно розташованих відрізків необхідно попередньо перевірити точність встановлення розміру. Для цього на чернетці на проведеному відрізку робиться 5—6 уколів, потім складають їхні величини, а отриманий відрізок вимірюється й порівнюється із сумою всіх відрізків заданого розміру.

Циркуль креслярський призначений для креслення окружностей і дуг, радіус яких не менше 3 мм. Циркуль має дві ніжки. У одну ніжку вставляється голка, інша ніжка укорочена. Вона закінчується затиском із шарнірним пристроєм (рис. 7, б).

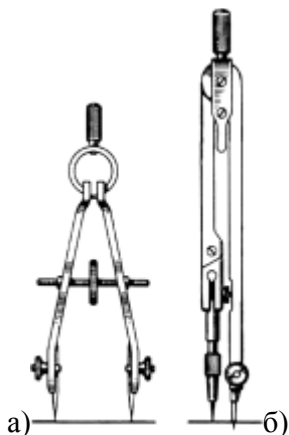


Рис. 7

Голка має два різних за формою кінця. Один кінець зроблений у виді повного конуса. Його застосовують тоді, коли циркуль використовують як вимірник під час роботи з центріком, про який ітиметься далі. Другий кінець має форму усіченого конуса з невеликою голкою посередині зрізу. Площадка усіченої частини конуса зберігає голку від глибокого проколу. Цей кінець голки використовують під час креслення окружностей і дуг.

В укорочену ніжку у разі необхідності можна закріпити ніжку з грифелем, рейсфедер для обведення креслення тушшю чи ніжку з голкою під час використання циркуля як вимірника, а також подовжувач при кресленні кола і дуг великого радіуса (до 200 мм). Зазначені елементи повинні щільно вставлятися в затиск короткої ніжки циркуля без будь-яких перекосів. Перш ніж креслити коло, необхідно перевірити висоту грифеля й голки циркуля. Для цього ніжки циркуля з'єднують, циркуль ставлять вертикально на аркуш паперу й протилюють його голкою. Грифель при цьому повинен торкатися паперу. Проводячи коло, необхідно стежити, щоб голка опорної ніжки та ніжка з грифелем розташовувалися перпендикулярно площині креслення. Для цього згинають ніжку з грифелем у шарнірі. Циркуль тримають двома пальцями (великим і вказівним) за рифлену голівку й злегка нахиляють по ходу руху, що здійснюється за годинниковою стрілкою. Креслячи коло великого радіуса, у коротку ніжку циркуля вставляють спочатку подовжувач, а по-

тім — ніжку з грифелем. Під час роботи з подовжувачем потрібно стежити, щоб голка опорної ніжки та грифель розташовувалися перпендикулярно поверхні креслення. Працюючи циркулем з подовжувачем, однією рукою тримають циркуль за рифлену голівку, а іншою підтримують подовжувач за ніжку з грифелем (ближче до грифеля), натискаючи на неї та направляючи її по колу.

Під час креслення великої кількості кіл з одного центра від багаторазового обертання голки отвір на папері збільшується, що призводить до зсуву центра кіл. Тому у центрі кіл встановлюють центрік — металеву кнопку з маленьким конічним заглибленням у голівці, що розташоване точно над голкою.

Грифель ніжки циркуля має виступати на 6—8 мм. Форму заточення й твердість грифеля вибирають залежно від стадії виконання креслення. На етапі побудови креслення беруть грифель твердістю Т — ТМ і заточують гостро, на конус. Для обведення грифель у циркулі має бути на номер м'якший, ніж в олівці, яким обводять прямі лінії. Під час обведення потрібно вчасно підправляти грифель шліфувальною шкуркою, інакше лінія обведення буде товщати.

Для креслення кіл радіусом 2—12 мм застосовують падаючий кронциркуль (рис. 8).

Ніжки вимірника й циркуля не повинні розсовуватися занадто вільно. Щоб це відрегулювати, треба послабити чи крутити гвинт шарнірного пристрою.

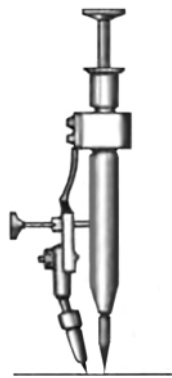


Рис. 8

1.4. Стандарти й вимоги до проектно-конструкторської документації

Проектно-конструкторська документація розробляється згідно з державними стандартами.

Стандарт (від англ. Standard — норма, зразок, мірило) — зразок, що береться за вихідний для зіставлення з ним інших об'єктів; нормативно-технічний документ зі стандартизації, що встановлює комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації й затверджений компетентним органом.

Стандарти поширюються на всі сфери людської діяльності: науку, виробництво, усі галузі промисловості та сільського господарства, будівництво, транспорт та ін.

Залежно від сфери діяльності та рівня затвердження стандарти поділяються на такі категорії:

1. ДСТ — державні стандарти, затверджені Держстандартом України, що діють на всій території України;

2. ГСТ — галузеві стандарти, затверджені відповідним міністерством і обов'язкові для всіх підприємств галузі;

3. РСТ — стандарти Автономної Республіки Крим, затверджені Кабінетом міністрів республіки й обов'язкові для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розміщених на її території, незалежно від галузевого підпорядкування.

4. СТП — стандарти підприємств та організацій, обов'язкові лише для підприємства, що їх затвердило.

Поряд зі стандартами на території України діють технічні умови (ТУ) на конкретні типи, марки, артикули продукції.

Стандартизація є одним з елементів державної технічної політики. Вона істотно впливає на темпи розвитку та рівень виробництва, застосування обов'язкових правил, норм і вимог, спрямованих на прискорення науково-технічного прогресу, сприяє підвищенню продуктивності праці й поліпшенню якості продукції.

Стандартизація ґрунтується на двох принципах: випереджальному та комплексному. Випереджальний принцип полягає у встановленні підвищених (порівняно з досягнутим рівнем) норм і вимог до об'єкта стандартизації.

Принцип комплексної стандартизації полягає у взаємному узгодженні показників взаємопов'язаних компонентів, вхідних щодо об'єкта стандартизації, та погодженні терміну введення в дію стандартів.

Комплексна стандартизація охоплює всі сфери виготовлення та споживання продукції, дає змогу координувати міжгалузеві зв'язки, забезпечуючи найповніше й оптимальне задоволення вимог зацікавлених підприємств та організацій. Державні стандарти мають важливе значення під час розробки єдиної проектно-конструкторської документації (ЄСКД).

ЄСКД — це комплекс стандартів, що встановлюють взаємопов'язані правила й положення щодо порядку розробки, оформлення та зображення конструкторської документації.

Підґрунтям для створення стандартів ЄСКД є класифікаційний принцип. Тобто номер стандарту включає клас, класифікаційну групу, порядковий номер у групі та рік реєстрації стандарту.

Наприклад, позначення ДСТ 2.102-93 ЄСКД «Види й комплексність конструкторських документів» розшифровується так: 2 —

клас, 1 — класифікаційна група, 02 — порядковий номер стандарту в групі, 93 — рік реєстрації.

Оскільки спеціалістам у галузі економіки, програмування та математичного моделювання найчастіше доводиться працювати з текстовою інформацією, то докладніше розглянемо вимоги, які містяться в ДСТ щодо цього типу документації.

Текстові документи — це документи, які містять здебільшого суцільний текст (технічний опис, паспорт, пояснювальна записка), та документи, які містять текст, розбитий на графи (відомості, таблиці тощо).

Текстові документи можуть виконуватися такими способами:

1) *машинописним* на одній стороні аркуша через два інтервали. Висота шрифту не менш як 2,5 мм, стрічка тільки чорного кольору;

2) *рукописним* — основним креслярським шрифтом з висотою літер не менш як 2,5 мм, чорною тушшю;

3) *друкарським* — із застосуванням друкарських і графічних пристроїв, комп'ютерів.

Відстань від рамки форми до меж тексту має бути: зверху й знизу по 10 мм, ліворуч не менш як 5 мм, праворуч не менш як 3 мм; абзаци — п'ять пробілів друкарської машинки, або 17 мм.

У разі потреби текст можна розчленувати на розділи в межах одного документа (проекту) й пронумерувати ці розділи. Підрозділи й пункти в межах розділу позначають додатковою цифрою. Цифрові позначки відокремлюють одну від одної крапками.

Наприклад:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ЗАВДАННЯ

1.1. Характеристика об'єкта дослідження.

1.2. Аналіз сучасних варіантів розв'язування завдання.

1.3. Обґрунтування пропонованих проектних рішень.

2. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ТА ПРОЕКТ ЙОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

2.1. Призначення й характеристика завдання.

2.1.1. Вихідна інформація та її призначення.

2.1.2. Вхідна інформація.

2.1.3. Взаємозв'язок задачі з іншими підсистемами управління.

2.2. Алгоритм розв'язування завдання.

2.2.1. Математична формалізація завдання.

2.2.2. Алгоритм розв'язування завдання.

3. ІНФОРМАЦІЙНЕ, ПРОГРАМНЕ Й ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАВДАННЯ

3.1.

3.1.1.

3.1.2. Нумерація пунктів і підпунктів

3.2. третього розділу

3.2.1.

3.2.2.

Кожний пункт, підпункт і перелічення необхідно починати з абзацу. Перелічені в пункті або в підпункті вимоги та вказівки позначають арабськими цифрами з дужкою, наприклад: 1), 2) і т. д.

Назви розділів і підрозділів мають бути стислими. Назви розділів записують у вигляді заголовків симетрично тексту великими літерами, підрозділів — з абзацу малими літерами (крім першої великої літери). Перенесення слів у заголовках не припустиме. Крапку в кінці заголовків не ставлять. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх відокремлюють крапкою.

Відстань від заголовка до тексту у разі виконання документа машинописним способом має становити 3—4 інтервали; рукописним способом — 15 мм; відстань між заголовками розділу й підрозділу — 2 інтервали. Кожний розділ текстового документа слід починати з нового аркуша (сторінки).

У документі великого обсягу на першому аркуші рекомендується подавати зміст, який включається в загальну нумерацію сторінок.

У кінці текстового документа (проекту) наводиться список літератури, яка використана при його складанні. Він подається під заголовком «Список літератури» й виконується шрифтом розміром 5 мм.

У тексті документа не допускається:

1) застосовувати для одного й того самого поняття різні науково-технічні терміни, близькі за змістом (синоніми), а також іноземні слова й терміни за наявності рівнозначних слів української мови;

2) скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони застосовуються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у заголовках і таблицях і в розшифруванні літерних позначень, що входять до формул;

3) застосовувати скорочення слів, крім встановлених правилами української орфографії, а також відповідними державними стандартами;

4) використовувати в тексті математичний знак «—» (мінус) перед від'ємним значенням величин. Замість цього знаку потрібно писати слово «мінус».

5) застосовувати математичні знаки без цифр, наприклад, \leq (менше або дорівнює), \geq (більше або дорівнює), \neq (не дорівнює), № (номер), % (відсоток).

Усі формули, якщо їх у документі більш як одна, нумерують арабськими цифрами в межах розділу.

Номер формули складається з номера розділу й порядкового номера формули, відокремлених крапкою.

Наприклад:

$$V = \frac{S \cdot H}{3.0}. \quad (3.1)$$

Так само нумерують ілюстрації (рисунок, креслення тощо).

Над правим верхнім кутом таблиці розміщують напис, який складається зі слова «Таблиця», номера розділу й порядкового номера в ньому таблиці.

Наприклад:

Таблиця 3.2

За наявності назви таблиці її розміщують під рядком, де записано відповідний номер.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті. При цьому, якщо таблиця не має номера, слово «таблиця» не скорочується. Якщо ж вона пронумерована, посилання виконують так: «. . . у табл. 3.2» або «табл. 3.2».

Усі ілюстрації, якщо їх у документі більш як одна, нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Але припускається нумерація ілюстрацій у межах одного документа.

У разі потреби ілюстрації можуть мати назви й пояснювальні дані (текст під рисунком). Назву ілюстрації разом з відповідним номером розміщують під нею, а пояснювальні дані подають далі.

1.5. Формати, рамка й основний напис

Формат креслярського аркуша паперу вибирають залежно від складності креслення та кількості зображень. Формати аркушів креслень встановлює ДСТ 2.301—68 (СТ СЭВ 1181 — 78). Вони визначаються розмірами зовнішньої рамки, що виконують на аркуші креслярського паперу тонкою лінією. Зазвичай аркуші мають розміри сторін трохи більше розмірів сторін форматів. Під час виконання зовнішньої рамки потрібно суворо витримувати взаємну перпендикулярність сторін.

Основними форматами є формат з розмірами сторін 1189×841 мм, площа якого дорівнює 1 м^2 , й чотири формати, отримані послідовним розподілом попереднього формату навпіл так, що лінія поділу проходить паралельно меншій стороні діленого формату. Розміри сторін основних форматів та їх позначення наведені в табл. 1.

Таблиця 1

ОСНОВНІ ФОРМАТИ

Позначення формату	Розміри сторін формату, мм
A0	841×1189
A1	594×841
A2	420×594
A3	297×420
A4	210×297

Крім основних форматів допускається застосовувати додаткові формати, утворені збільшенням коротких сторін основних форматів на величину, кратну їх розмірам (табл. 2). Позначення додаткових форматів складається з позначення основного формату та його кратності.

Таблиця 2

ДОДАТКОВІ ФОРМАТИ

Позначення формату	Розміри сторін формату, мм	Позначення формату	Розміри сторін формату, мм
A0X2	1189×1682	A3X6	420×1783
A0X3	1189×2523	A3X7	420×2080
A1X3	841×1783	A4X3	297×630
A1X4	841×2378	A4X4	297×841
A2X3	591×2181	A4X5	297×1051
A2X4	591×1682	A4X6	297×1261
A2X5	591×2102	A4X7	297×1471
A3X3	420×891	A4X8	297×1682
A3X4	420×1189	A4X9	297×1892
A3X5	420×1486		

Установлені стандартом формати використовуються не лише для виконання креслень, а й інших конструкторських документів.

Після того як тонкою лінією на аркуші креслярського паперу проведено зовнішню рамку (рис. 9, а), викреслюється рамка, що обмежує поле креслення. Її сторони йдуть паралельно сторонам формату на відстані 20 мм з лівого боку (поле для підшивки креслення) і 5 мм з трьох інших сторін (рис. 9, б і в). Цю рамку обводять суцільною товстою лінією. Розташовувати формат можна як горизонтально (рис. 9, б), так і вертикально (рис. 9, в), крім формату А4, що завжди розташовується вертикально. Перевагу варто віддавати горизонтально розташованому формату.

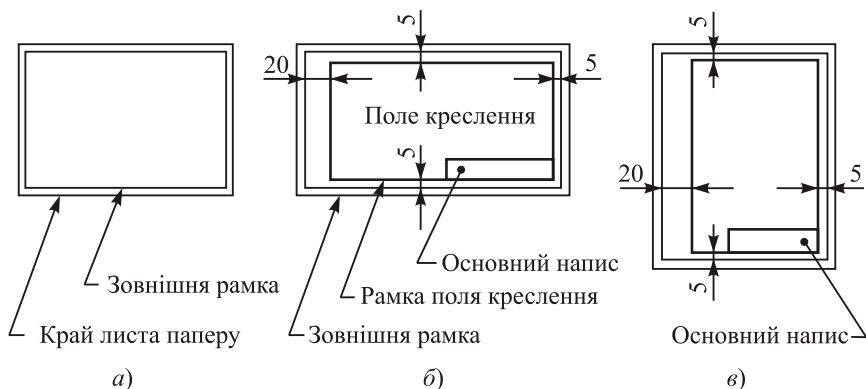


Рис. 9

Основний напис виконується в нижньому правому куті (рис. 9, б, в) за ДСТ 2.104— 68 (СТ СЭВ 140—74, СТ СЭВ 365—76). Допускається робити відбиток основного напису гумовим штампом. Під час виконання креслень з геометричного і проєкційного креслення можна застосовувати спрощений основний напис, показаний на рис. 10.

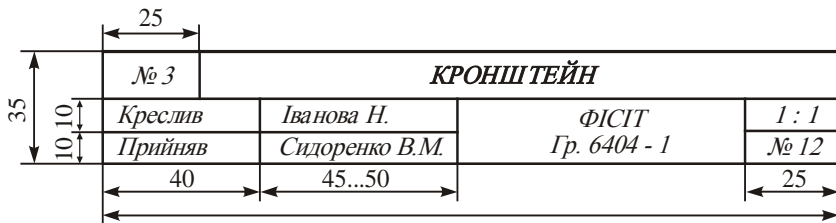


Рис. 10

1.6. Масштаби та лінії креслення

Виконуючи креслення, не завжди можна зобразити предмет у його справжніх розмірах. Наприклад, не можна накреслити в натуральну величину будинок або верстат, їх зображують у зменшеному вигляді. А дрібні предмети, такі як деталі годинного механізму наручних годинників, необхідно збільшити, тому що їх не лише неможливо накреслити в натуральну величину й проставити розміри, а й не можна прочитати таке креслення. Тому під час виконання креслень користаються масштабами.

Масштаб — це відношення лінійних розмірів зображеного на кресленні предмета до їх натуральної величини. Для зображення предмета в збільшеному вигляді застосовується масштаб збільшення, а в зменшеному — масштаб зменшення. Для зображення предмета в натуральну величину використовують його справжні розміри. Масштаби відповідно до Держстандарту 2.302—68 (СТ СЕВ 1180—78) наведено в табл. 3. Перевагу краще надавати масштабу 1:1, за таким зображенням легше уявляти форму й дійсні розміри предмета. У якому б масштабі не виконувалося зображення, на кресленні проставляються справжні розміри деталі. На кресленні обов'язково повинен вказуватися масштаб. Якщо масштаб проставляється в спеціальній графі основного напису, то пишеться так: 1:1; 2:1; 1:2 (залежно від того, у якому масштабі виконане зображення). Якщо масштаб вказується на полі креслення, то перед числами ставиться буква М, що позначає масштаб, наприклад, М1:1 × М2:1 чи М1:2.

Таблиця 3



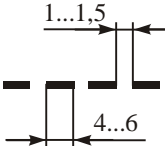
Масштаби зменшення	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральна величина	1:1
Масштаби збільшення	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

1.6.1. Лінії креслення

Усі креслення виконуються лініями за ДСТ 2.303—68 (СТ СЕВ 1178—78), що встановлює основні призначення ліній та їх накреслення (табл. 4).

Таблиця 4

НАЙМЕНУВАННЯ, НАКРЕСЛЕННЯ Й ТОВЩИНА ЛІНІЙ

Найменування	Накреслення	Товщина лінії	Олівець	Призначення
1. Суцільна товста, основна		s від 0,5 до 1,4 мм	М, ТМ	1. Лінії видимого контуру 2. Лінії переходу видимі 3. Лінії контуру винесеного перетину 4. Лінії рамки креслення й основного напису
2. Суцільна тонка		від $s/3$ до $s/2$	2Т	5. Лінії контуру накладеного перетину 6. Лінії розмірні 7. Лінії виносні 8. Лінії штрихування 9. Лінії-винесення 10. Полки ліній-виносок 11. Лінії обмеження виносних елементів 12. Лінії переходу уявні 13. Сліди площин 14. Осі проєкцій 15. Лінії побудови проєкційного зв'язку
3. Суцільна хвиляста		від $s/3$ до $s/2$	ТМ	17. Лінії обриву 18. Лінії розмежування виду й розрізу
4. Штрихова		від $s/2$ до $s/3$	ТМ	19. Лінії невидимого контуру 20. Лінії переходу невидимі

Закінчення табл. 4

Найменування	Накреслення	Товщина лінії	Олівець	Призначення
5. Штрихпунктирна		від $s/3$ до $s/2$	T	21. Лінії осеві 22. Лінії центрові 23. Лінії перетинів, що є осями симетрії для накладених і винесених перетинів
6. Розімкнута		від s до $l'/2s$	M, TM	24. Лінії перетинів
7. Штрихпунктирна з двома крапками тонка		від $s/3$ до $s/2$	T	25. Лінії згину на розгортаннях 26. Лінії для зображення частин виробів у крайніх чи проміжних положеннях 27. Лінії для зображення розгортання, сполученого з видом

На одному кресленні товщина однотипних ліній повинна бути однаковою. Товщина всіх типів ліній залежить від товщини суцільної товстої, основної лінії, що вибирається в межах від 0,5 до 1,4 мм залежно від формату креслення, величини й складності зображення, а також призначення креслення.

1.7. Шрифти креслярські

Шрифтом називається однорідне накреслення всіх букв абетки й цифр, що надає їм загальний характерний вигляд. Креслярський шрифт повинен легко читатися й бути простим у написанні. На кресленнях та інших конструкторських документах усіх галузей промисловості й будівництва застосовують креслярський шрифт, що встановлює ДСТ 2.304 — 81. ДСТ встановлює такі розміри шрифту: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Застосовувати шрифт розміром 1,8 не доцільно, він допускається лише для шрифту типу Б.

Розмір шрифту визначають висотою прописних букв у міліметрах. Висота букв h вимірюється перпендикулярно до основи рядка.

Державним стандартом встановлено такі типи шрифту: тип А без нахилу (рис. 11, а); тип А з нахилом близько 75° (рис. 11, б); тип Б без нахилу (рис. 12, а); тип Б з нахилом близько 75° (рис. 12, б).



Рис. 11, а



Рис. 11, б



1 — альфа; 2 — бета; 3 — гамма; 4 — дельта; 5 — іпси́лон; 6 — дзета;
7 — е́та; 8 — тета; 9 — йота; 10 — ка́ппа; 11 — ла́мбда; 12 — мю; 13 — ню;
14 — ксі́; 15 — омі́крон; 16 — пі́; 17 — ро́; 18 — сигма; 19 — тау; 20 — іпси́лон;
21 — фі́; 22 — чи́; 23 — пси́; 24 — омега

Рис. 12, а



Рис. 12, б

Для вивчення конструкції букв і цифр та набуття навичок їх написання варто виконати кілька написів за допомогою допоміжної сітки. Сітка складається з тонких горизонтальних і похилих ліній, проведених під кутом 75° до горизонтальної лінії, й виконується олівцем 2Т. Відстань між рівнобіжними лініями сітки дорівнює товщині ліній шрифту d , обраного для написання (рис. 13).

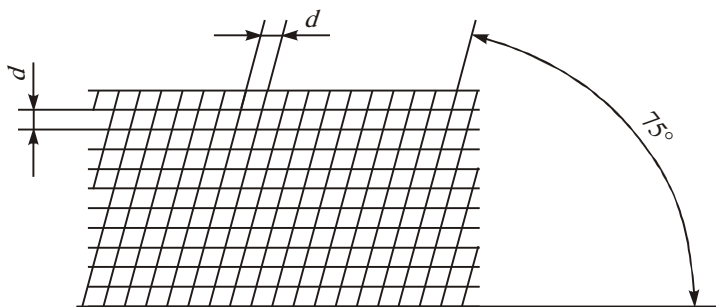


Рис. 13

Товщину ліній шрифту d визначають залежно від типу й висоти шрифту h (розміру шрифту).

Розміри таких параметрів, як відстань між буквами в словах *a*, ширина букв і цифр *g*, щонайменша відстань між словами *e*, відстань між основами рядків *b*, параметри для найбільш застосовуваних розмірів шрифту типу Б варто брати з табл. 5.

Таблиця 5

	Тип А	Тип Б
Розмір шрифту	h	h
Висота великих літер і цифр	h	h
Висота рядкових літер	$10h/14$	$7h/10$
Відстань між літерами	$2h/14$	$2h/10$
Мінімальний крок рядків	$22h/14$	$17h/10$
Мінімальна відстань між словами	$6h/14$	$6h/10$

Якщо в тексті є розділові знаки, то відстань між словами визначають відстанню від розділового знака до першої букви наступного слова.

Якщо напис починається з прописної літери, а інші літери рядкові, то висота малих літер, крім б, у, д, р, у, ф дорівнює попередньому розміру шрифту. Наприклад, якщо напис виконується шрифтом розміром 10, то висота малих літер дорівнює 7 мм. Висота малих літер б, у, д, р, у дорівнює висоті прописних літер розміру шрифту, яким виконується напис.

Товщина обведення прописних і малих літер в одному слові має бути однакою відповідно до прийнятого розміру шрифту. Якщо напис виконується лише прописними буквами, то перша літера за висотою не виділяється; усі літери мають однакову висоту.

1.8. Основні правила нанесення розмірів

Правила нанесення розмірів на кресленнях встановлює ДСТ 2.307—68. Кількість розмірів на кресленні має бути щонайменша, але достатньою для виготовлення виробу. Зайві розміри пе-

ревантажують креслення. Кожен розмір на кресленні вказується один раз.

Розміри на кресленнях вказуються розмірними числами і розмірними лініями зі стрілками на кінцях.

Розміри треба переважно проставляти поза контуром зображення. Для цього за допомогою ліній, що виносяться, розмір виноситься за межі зображення. Лінія, що виносяться, має виходити за кінці стрілок розмірної лінії на 1—5 мм, на навчальних кресленнях — на 2—3 мм (рис. 14).

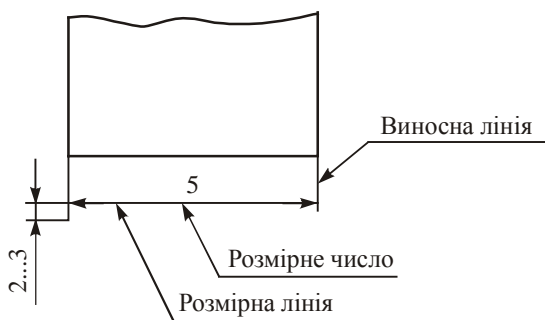


Рис. 14

Розмірну лінію проводять паралельно прямолінійному відрізку, розмір якого вказується. Лінії, що виносяться, й розмірні лінії розташовуються перпендикулярно одна до одної.

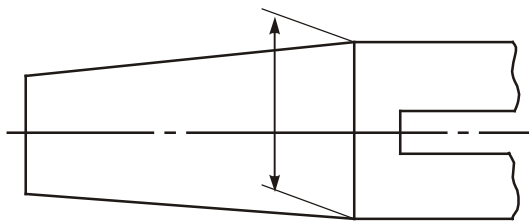


Рис. 15

Допускається проведення лінії, що виносяться, не під прямим кутом до розмірної лінії, при цьому лінії, що виносяться, розмірна лінія та вимірюваний відрізок утворюють паралелограм (рис. 15).

Якщо потрібно показати відстань між вершинами кутів, що округлюються (рис. 16), то лінії, що виносяться, проводяться від точок перетину тонко проведених сторін кутів, що округлюються. Розмірні та лінії, що виносяться, виконують суцільними тонкими лініями.

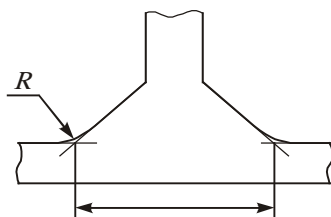


Рис. 16

Стрілки розмірних ліній упираються в лінії, що виносяться, чи у відповідні контурні, центрові чи осьові лінії (рис. 17). Форму стрілки й зразок співвідношення її елементів показано на рис. 18, де s — товщина обведення лінії видимого контуру, від якої залежить величина елементів стрілки; h — відстань між стулками стрілки; L — довжина стрілки.

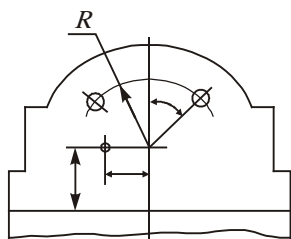


Рис. 17

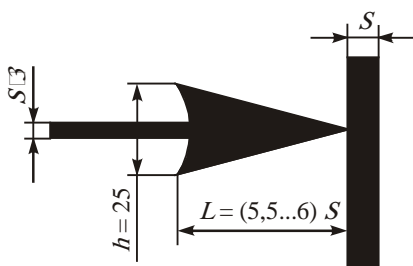


Рис. 18

Під час нанесення розмірів слід намагатися, щоб усі стрілки були однаковими. Виконувати їх треба гостро заточеним олівцем ТМ чи М.

Не можна використовувати як розмірні лінії контурні, осьові та центрові лінії.

Відстань від першої розмірної лінії до лінії контуру зображення має бути не менш як 10 мм, а між рівнобіжними розмірними лініями не менш як 7 мм.

У разі нанесення великої кількості розмірів необхідно уникати перетинання розмірних ліній і ліній, що виносяться. Для цього слід дотримуватися порядку нанесення розмірів: спочатку наносять розміри дрібних елементів креслення, потім — великих, а в останню чергу габаритні розміри: довжину, висоту, ширину деталі.

Не можна проводити розмірну лінію так, щоб кінці стрілок упиралися в точки перетину ліній контуру, осьових чи центрових ліній. Від цих точок слід провести лінії, що виносяться.

Якщо довжина розмірної лінії недостатня для розміщення на ній стрілок, то розмірну лінію подовжують за лінії, що виносяться, чи контурні лінії й стрілки наносять зовні від цих ліній зверненими вістрями одна до одної.

Розмірні числа ставлять над розмірною лінією на відстані 1—1,5 мм, паралельно їй та якомога ближче до середини під кутом 75° . На навчальних кресленнях висота розмірних чисел дорівнює 3,5 мм. Розмірні числа не залежать від масштабу, у якому виконане креслення, вони завжди відповідають дійсним розмірам зображеного предмета.

Лінійні розміри на кресленні вказують у міліметрах без вказівки одиниці виміру при розмірному числі. Застосовувати прості дробі для розмірних чисел не дозволяється, за винятком розмірів у дюймах. Не допускається розривати лінію контуру для нанесення розмірних чисел і наносити їх у місцях перетину розмірних, осьових і центрових ліній. Якщо розмірні числа потрапляють на осьові лінії, центрові чи лінії штрихування, то ці лінії переривають.

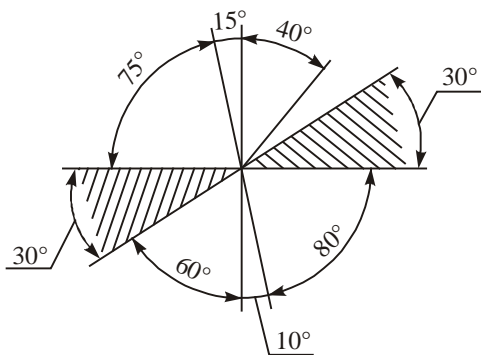


Рис. 19

Нанесення розмірів кутів. Кутові розміри вказують у градусах, хвилинах і секундах з позначенням одиниці виміру, наприклад: 45° , 60° , $25'$, $30''$, і наносять так, як показано на рис. 19. Розмірну лінію проводять у вигляді дуги з центром у вершині кута, а лінії, що виносяться, — радіально. Розмірне число наносять над розмірною дугою з боку її ввігнутості, якщо розмірна лінія розташована нижче горизонтальної осьової лінії, та з боку її опуклості, якщо вона розташована вище горизонтальної осьової лінії.

Розмірне число наносять під кутом 75° відносно прямої лінії, що подумки проводять між кінцями стрілок розмірної дуги. У заштрихованій на рис. 19 зоні розміри наносити не рекомендується, але якщо цього уникнути не можна, то їх варто наносити над горизонтально розташованою полицею ліній-винесення. Для кутів малих розмірів у разі браку місця розмірне число також наносять над полицею ліній-винесення (рис. 19, кут 10°).

Розмірні числа, розташовані над кількома концентричними розмірними лініями, зміщуються в шаховому порядку (рис. 20).

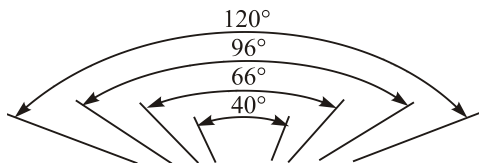


Рис. 20

Нанесення розмірів радіусів показано на рис. 21. Перед розмірним числом ставиться прописна буква *R*. Знак радіуса й розмірне число виконують шрифтом одного розміру. Розмірна лінія проводиться через центр чи у напрямку центра дуги кола. Стрілка на такій розмірній лінії виконується лише на кінці, що упирається в лінію дуги.

Якщо на кресленні необхідно вказати розмір, що визначає положення центра дуги кола, то через цей центр проводять взаємно перпендикулярні центрові чи лінії, що виносяться. Розмірна лінія при цьому має проходити через центр дуги (рис. 22). Якщо ж не потрібно вказувати розміри, що визначають положення центра дуги кола, то розмірну лінію радіуса допускається не доводити в центр і зміщувати її щодо центра.

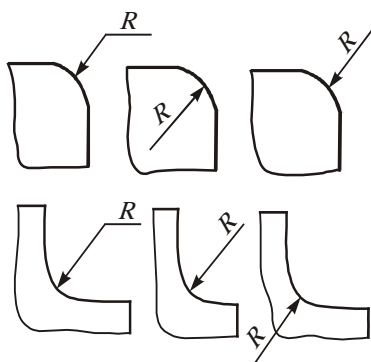


Рис. 21

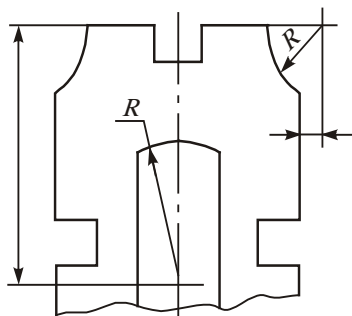


Рис. 22

Нанесення розмірів діаметрів показано на рис. 23 і 24. Перед розмірним числом ставиться знак \varnothing . Висота знака дорівнює розміру шрифту розмірного числа.

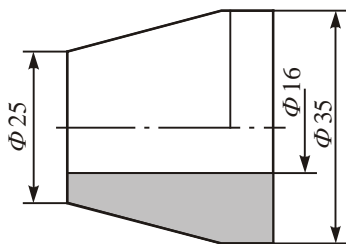


Рис. 23

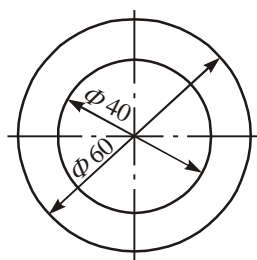


Рис. 24

Кут нахилу штриха знака приблизно $60\text{--}70^\circ$. Діаметр кола знака береться трохи меншим за висоту цифри розмірного числа. Бажано вказувати розміри діаметрів на тій проекції, де окружність зображується відрізком, як показано на рис. 23. У разі нанесення розміру діаметра всередині кола розмірну лінію варто проводити під кутом $30\text{--}45^\circ$ до центрових ліній, як показано на рис. 24. Допускається проведення розмірних ліній з обривом (рис. 23).

Якщо для написання розмірного числа всередині кола бракує місця, то розміри наносять, як показано на рис. 25. Якщо недостатньо місця й для стрілок, то розміри кола варто наносити, як показано на рис. 26.

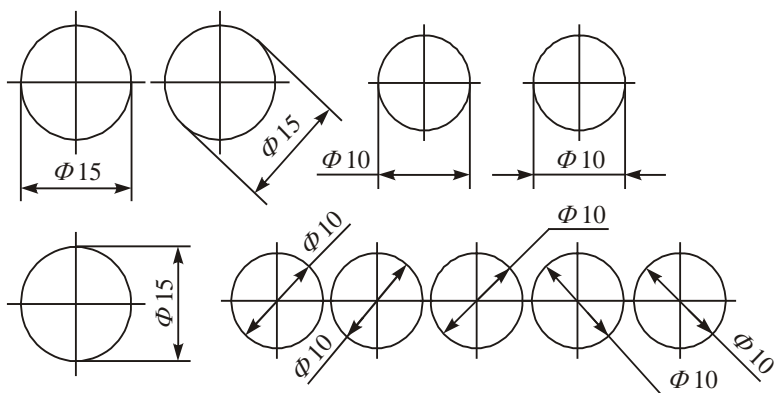


Рис. 25

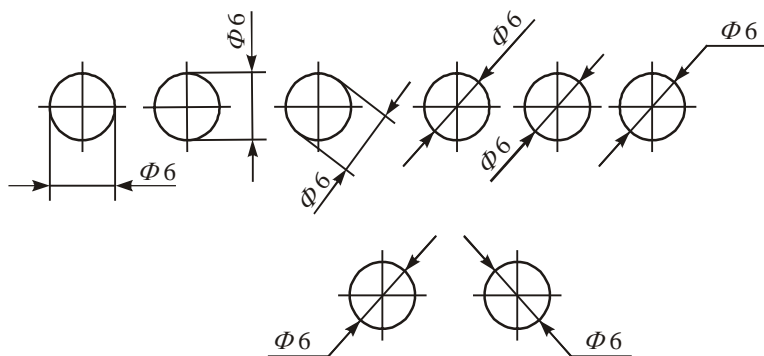


Рис. 26

1.9. Рекомендації з виконання креслень

Перш ніж приступити до виконання креслення, необхідно підготувати робоче місце й креслярські інструменти та приладдя.

Якщо креслярська дошка кладеться для роботи на стіл, то її потрібно встановити з нахилом 15—30° до поверхні столу.

Перевірте розміри формату креслярського аркуша й прикріпіть його до креслярської дошки.

Це робиться так: креслярський аркуш розташовують під рейшиною на висоті, зручній для роботи (це залежить від формату аркуша), потім верхній край аркуша вирівнюють по верх-

ньому краю рейшини й обережно прикріплюють кнопками. Спочатку — верхній лівий кут формату, потім — нижній правий кут, потім — нижній лівий кут і верхній правий. Стежте за тим, щоб аркуш щільно прилягав до креслярської дошки. Кнопку не слід крутити пальцем, щоб не зробити отвір у папері. Інакше під час роботи аркуш буде змішуватися, що призведе до неточності креслення.

Креслярські інструменти й приладдя розміщують з лівого боку від креслярської дошки. Брусок і шліфувальну шкурку не слід класти на креслярську дошку, щоб не забруднити креслення графітним пилом. Денне світло має падати на робоче місце з лівого боку, а електричне освітлення має бути розсіяним і не давати тіней.

Креслення виконують у два етапи. Спочатку його будують твердим олівцем у тонких лініях, а потім, після перевірки, обводять м'яким олівцем. Після обведення зайві лінії побудови стирають. Не слід проводити допоміжні лінії більшої довжини, ніж вимагає побудова.

Перед обведенням, якщо поверхня креслення в процесі роботи набула сірого відтінку, креслення можна протерти дрібно розтовченим черствим білим хлібом (без кірок), обережно розтираючи його долонею. Потім крихти змахують чистою ганчірочкою або плоским широким пензлем). Ними змахують також залишки від гумки.

Починати обведення креслення потрібно зверху й ліворуч. Нижню частину креслення накривають чистим білим папером, щоб воно не бруднилося. На одному кресленні однотипні лінії мають бути однакові за товщиною та яскравістю. Якщо грифель заточений на конус, олівець варто періодично повертати, щоб кінець стрижня зношувався рівномірно. Лінію проводять не перериваючись, в одному напрямку.

Якщо на кресленні є дуги, кола чи лекальні криві, то обведення потрібно починати з них. Далі обводять прямі лінії видимого, потім невидимого контурів, осьові й центрові лінії, лінії штрихування, виносні й розмірні лінії. В останню чергу обводять рамку креслення й основний напис. Горизонтальні лінії обводять зліва направо, а вертикальні та похилі — зверху вниз. Обведення потрібно проводити так, щоб тонка лінія побудови, що обводиться, проходила посередині лінії обведення.

Якщо лінії розташовані дуже близько одна до одної, можна обводити їх, злегка змішуючи обведення, щоб лінії не зливалися.

Під час обведення двох ліній, що сполучаються, лінія обведення в точці сполучення не повинна товщати.

При плавному переході криволінійної ділянки (лекальної чи кривої дуги кола) у пряму лінію спочатку обводиться криволінійна ділянка до точки переходу, а потім пряма лінія. При цьому починати обведення прямої лінії необхідно від точки переходу, щоб уникнути неточного стикування.

Центрові лінії мають перетинатися в центрі кола штрихами й виходити за нього на 3—5 мм. Якщо коло обводиться штриховою лінією, то центрові лінії повинні перетинатися зі штрихами.

Якщо штриховою лінією обводиться кут, то у його вершині два штрихи повинні зійтися. Осьова лінія (штрих-пунктирна) має виходити за контур зображення на 3—5 мм і закінчуватися штрихом. Починатися й закінчуватися штрихова лінія повинна штрихом.

Штрихові і штрих-пунктирні лінії мають перетинатися штрихами.

Перетини й розрізи штрихуються суцільними тонкими лініями під кутом 45° до ліній рамки креслення в одному напрямку з однаковими відстанями між штрихами скільки б перетинів і розрізів не було на кресленні. Відстань між лініями однакова й обирається від 1 до 10 мм залежно від площі штрихування. На навчальних кресленнях цей інтервал беруть у межах 1,5—4 мм.

Якщо напрямок ліній штрихування збігається з лініями контуру чи осьовими лініями, то штрихування слід виконувати під кутом 30 чи 60° .

Щоб цифри розмірних чисел на полі креслення мали однакову висоту, можна виготовити трафарет з креслярського паперу і, користаючись ним, наносити розміри. Розміри прорізів відповідають шрифту 3,5. На трафареті проводять лінію на відстані 1—1,5 мм від нижнього краю прорізу. Трафарет накладається на креслення так, щоб лінія на трафареті збіглася з розмірною лінією.

1.10. Проведення паралельних і перпендикулярних ліній

Горизонтальні паралельні прямі проводять за допомогою рейшини, лінійки й косинця будь-якої форми (рис. 27, а) чи двох косинців (рис. 27, б). За горизонтальний напрямок на кресленні бе-

руть верхню сторону рамки, до якої прикладається косинець. Направляючу лінійку чи косинець прикладають, як показано на рис. 27. Вони фіксуються лівою рукою. Правою рукою переміщують косинець на потрібну відстань і, притиснувши його лівою рукою, проводять лінії. Напрямок переміщення косинця на малюнку показано стрілкою.

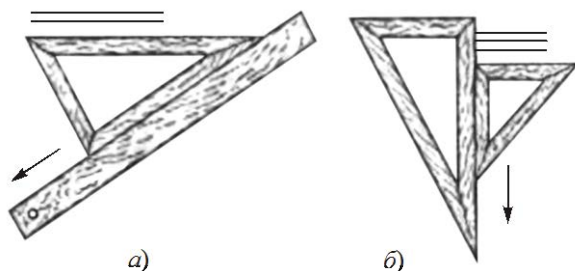


Рис. 27

Вертикальні паралельні прямі проводять за допомогою рейсшини й косинця, лінійки й косинця чи двох косинців (рис. 28). За вертикальний напрямок на кресленні беруть ліву лінію рамки.

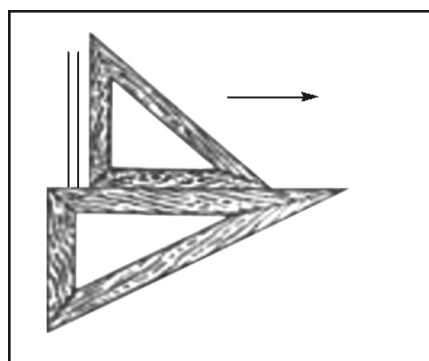


Рис. 28

Похилі паралельні прямі проводять за допомогою рейсшини або рейсшини й косинця. Проведення похилих рівнобіжних прямих за допомогою косинця й лінійки або двох косинців показано на рис. 29.

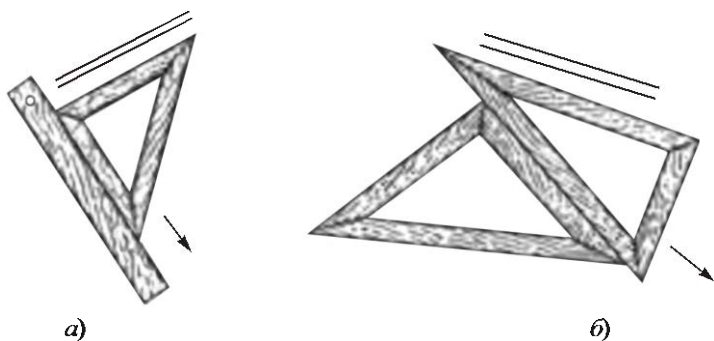


Рис. 29

Якщо потрібно провести пряму через точку A паралельно заданій прямій BC (рис. 30, а), то косинець прикладають до прямої BC і встановлюють, як показано на рис. 30, б, що направляє лінійку. Косинець переміщують уздовж направляючої лінійки до точки A й проводять пряму (рис. 30, в).

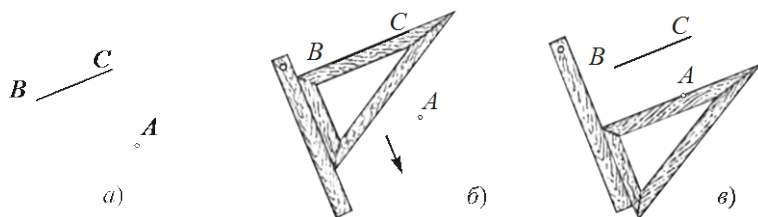


Рис. 30

Перпендикулярні прямі проводять за допомогою рейсшини та косинця (рис. 31).

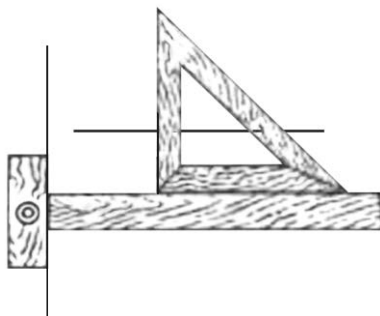


Рис. 31

Послідовність побудови перпендикулярних прямих за допомогою двох косинців показано на рис 32. Перший косинець прикладають до горизонтальної лінії (рис. 32, а). Другий косинець — направляючий, встановлюють, як показано на рис. 32, б. Потім перший косинець зміщують за стрілкою на необхідну відстань (рис. 32, в) і фіксують лівою рукою, а другий косинець встановлюють перпендикулярно горизонтальній лінії й проводять пряму (рис. 32, г).

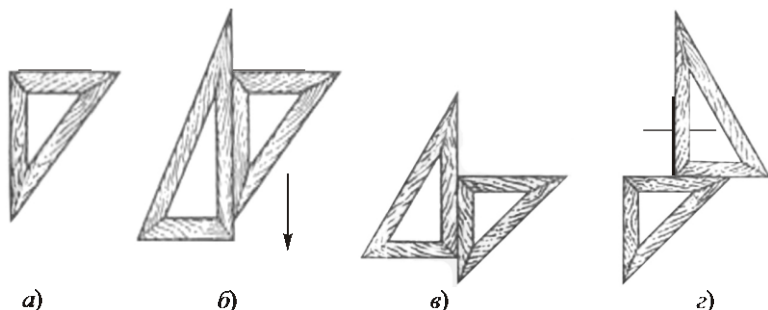


Рис. 32

Побудову двох перпендикулярних прямих, розташованих під кутом 45° до горизонтального напрямку, виконують за допомогою рейсшини й косинця з кутом 45° (рис. 33).

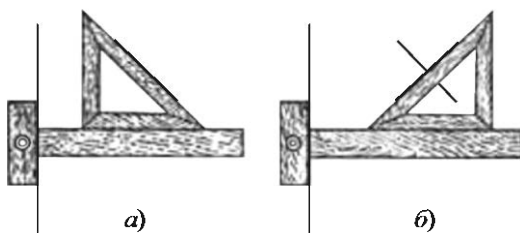


Рис. 33

Якщо одна із взаємно перпендикулярних ліній розташовується до горизонтального напрямку під кутом 60° , то друга, перпендикулярна до неї, піде під кутом 30° до горизонтального напрямку, й навпаки. Їх будують за допомогою косинця з кутами 30° , 60° і 90° і горизонтально розташованої рейсшини чи лінійки.

Якщо потрібно провести перпендикуляр через середину відрізка, треба спочатку розділити його навпіл. Візьмемо для прикладу відрізок AB (рис. 34). З кінців відрізка AB циркулем проводимо дві дуги радіусом R , трохи більшим половини цього відрізка, до взаємного перетинання (рис. 34, а і б). Отримані точки D і C з'єднуємо прямою, що поділяє відрізок AB навпіл у точці K (рис. 34, в). Пряма CD перпендикулярна відрізку AB і проходить через його середину.

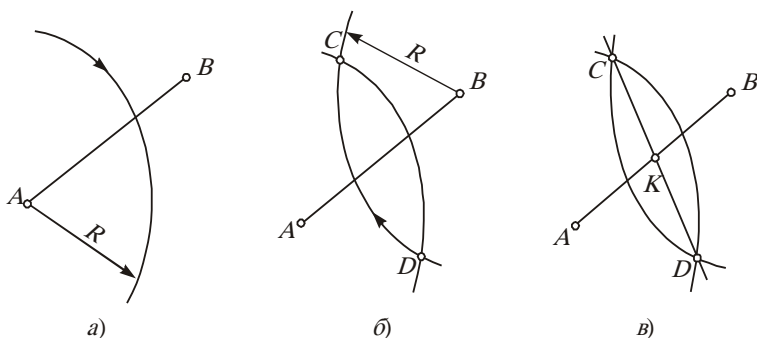


Рис. 34

1.11. Розподіл відрізка прямої на рівні частини

Якщо відрізок, наприклад відрізок AB (рис. 35), необхідно розділити на кілька рівних частин, то з будь-якого кінця заданого відрізка під довільним гострим кутом проводять допоміжну пряму BC . Від вершини кута, що утворився (у такому прикладі від точки B) на допоміжній прямій відкладають стільки однакових відрізків довільної довжини, на скільки частин потрібно розділити відрізок AB . Кінець останнього відрізка з'єднують прямою лінією з точкою A і паралельно цій лінії через усі розподіли проводять прямі до перетину з прямою AB , поділяючи її у такий спосіб на задану кількість рівних відрізків.

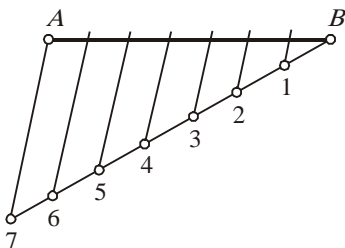


Рис. 35

1.12. Побудова та поділ кутів

За допомогою рейсшини й косинця з кутами 45, 45 і 90° будують кути: 45, 90 і 135° (рис. 36).

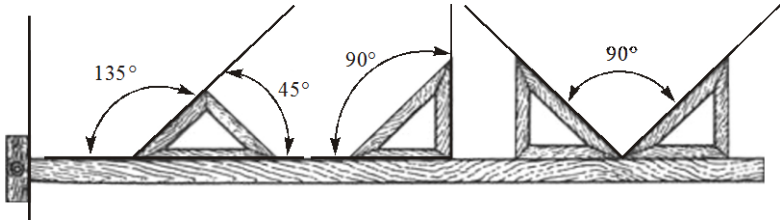


Рис. 36

За допомогою рейсшини й косинця з кутами 30, 60 і 90° можна побудувати кути: 30, 60, 90, 120 і 150° (рис. 37).

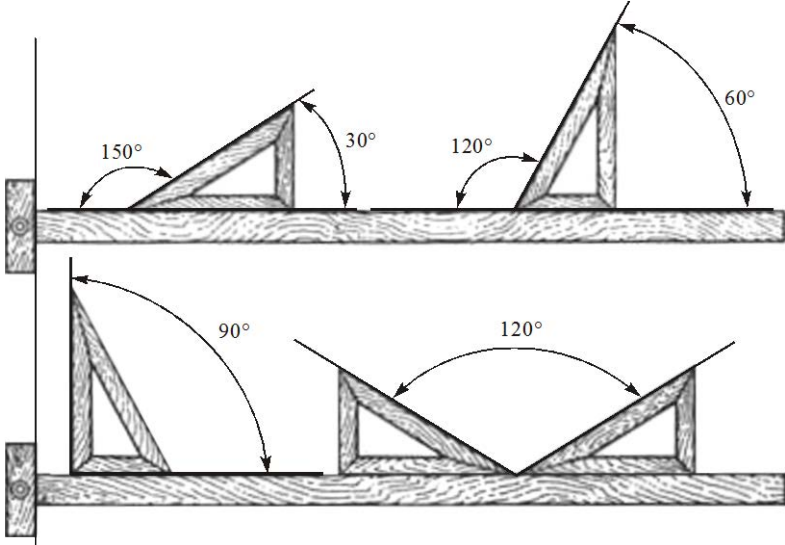


Рис. 37

Використовуючи два косинці та рейсшину, можна побудувати кути: 15° від вертикальної прямої, 75 і 105° (рис. 38).

Побудова кута, рівного цьому, виконується за допомогою циркуля (рис. 39). З вершини А заданого кута ВАС довільним радіу-

сом R проводять дугу до перетину зі сторонами кута в точках B і C (рис. 39, а).

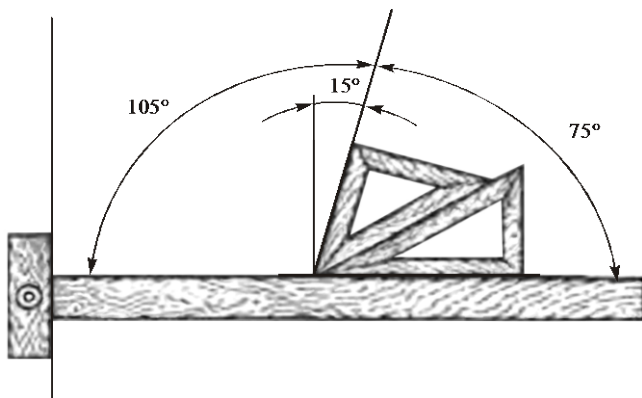


Рис. 38

У тому місці креслення, де потрібно побудувати кут, рівний заданому, проводять пряму лінію (у нашому прикладі горизонтальну). На ній задають точку A_1 (у вершину кута). З точки A_1 радіусом R , рівним AB чи AC , проводять дугу до перетину з прямою, отримують точку C_1 (рис. 39, б). З точки C_1 радіусом R_1 , рівним відрізку BC , роблять на дузі зарубку, тим самим знаходять точку B_1 (рис. 39, в). З'єднавши точки A_1 і B_1 , отримують кут $B_1A_1C_1$, рівний заданому (рис. 39, г).

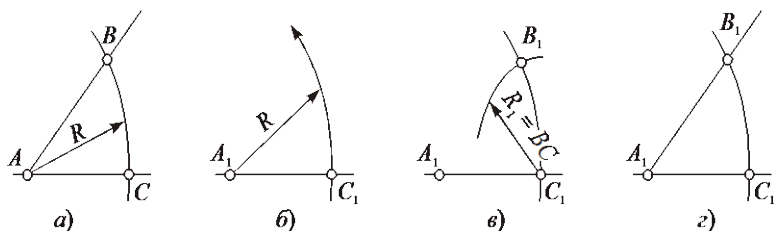


Рис. 39

Поділ кута навпіл виконується циркулем. З вершини кута довільним радіусом проводять дугу до перетину її зі сторонами кута, отримують точки B і C (рис. 40, а). Потім з точок B і C проводять дві дуги радіусом більше половини відстані BC (рис. 40, б) до їх перетинання в точці D . З'єднавши точки A і D

прямої, отримують бісектрису кута, що поділяє кут навпіл (рис. 40, в).

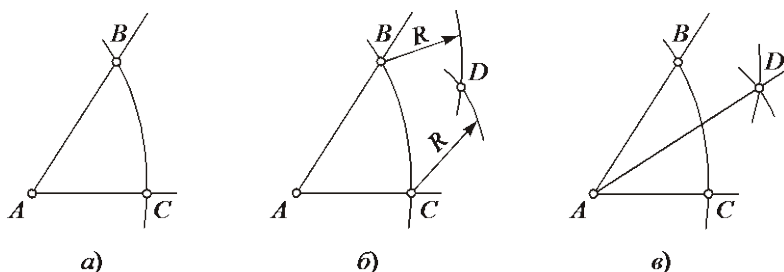


Рис. 40

Поділ прямого кута навпіл за допомогою косинця з кутами 45, 45 і 90° і рейсшини показаний на рис. 41.

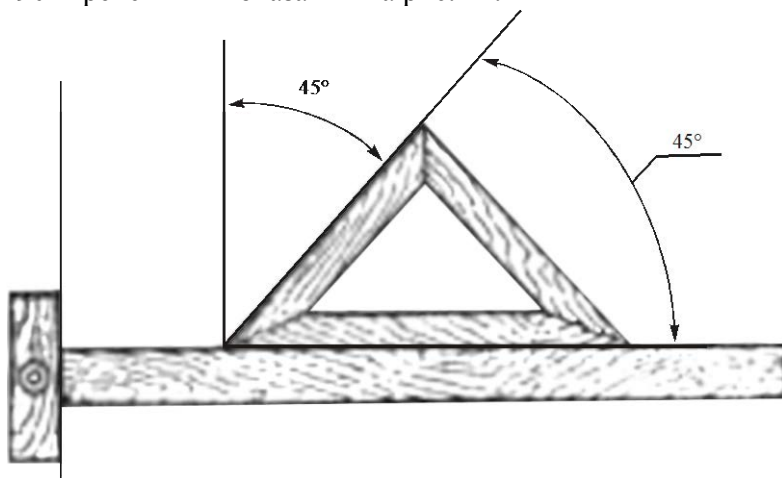


Рис. 41

Поділ прямого кута на три рівні частини виконують циркулем чи за допомогою косинця й рейсшини. У разі розподілу кута циркулем з вершини A довільним радіусом проводять дугу до перетину зі сторонами кута в точках B і C (рис. 42, а). Потім тим самим радіусом з точок B і C роблять на дузі зарубки, отримують точки D і E (рис. 42, б), що з'єднують з точкою

А. Прямі AE і AD поділяють прямий кут на три рівні частини (мал. 42, в).

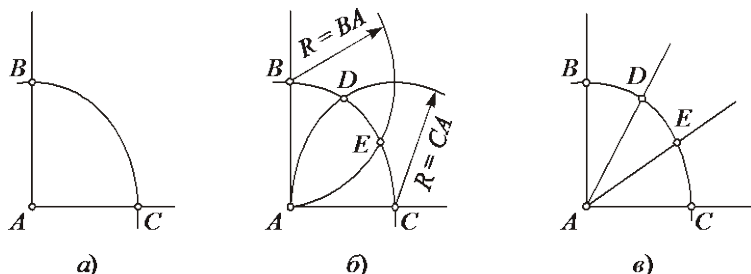


Рис. 42

Поділ прямого кута на три рівні частини за допомогою рейсшини та косинця з кутами 30° , 60° і 90° показано на рис. 43.

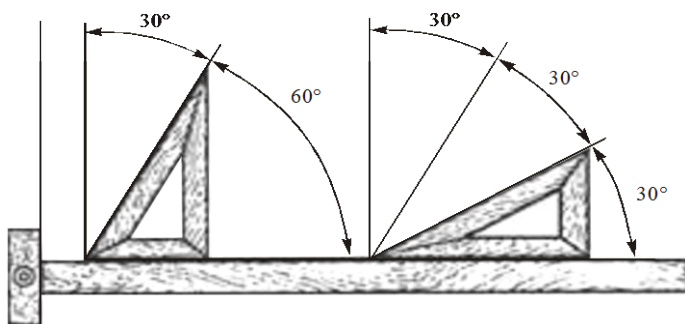


Рис. 43

1.13. Побудова плоских фігур

Побудову багатокутника, рівного заданому, можна виконати так, що його сторони будуть розташовуватися паралельно відповідним сторонам заданого багатокутника, чи побудований багатокутник буде повернений у площині щодо заданого. І в тому, і в тому разі завдання зводиться до побудови третьої точки щодо двох заданих.

Наприклад, на площині задано точки A і B (рис. 44, а). Потрібно побудувати точку C , розташовану вище заданих точок на

відстані n від точки A , і m від точки B . Безліч точок, що знаходяться на відстані n від точки A , розташовується на колі з центром у точці A радіусом $R = n$. Безліч точок, що розташовуються на відстані m від точки B , знаходяться на колі з центром у точці B радіусом $R_1 = m$ (рис. 44, б). На перетині цих кіл отримують точки C і C_1 . З двох отриманих точок обирають потрібну. Проводити коло повністю не обов'язково, достатньо провести дві короткі дуги (рис. 44, в).

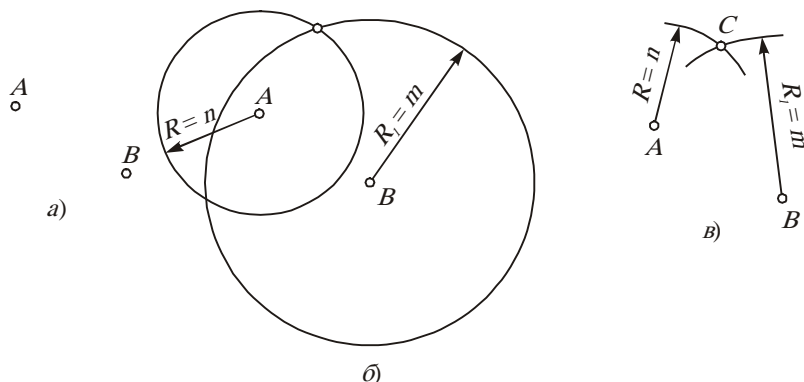


Рис. 44

На рис. 45, а задано багатокутник $ABCDE$. Потрібно побудувати рівний йому багатокутник $A_1B_1C_1D_1E_1$. Побудову багатокутника $A_1B_1C_1D_1E_1$ можна почати з побудови будь-якої його сторони, наприклад сторони A_1B_1 . Для цього паралельно стороні AB проводять пряму, на якій циркулем відкладають відрізок A_1B_1 , що дорівнює відрізку AB . Потім циркулем вимірюють відстань від точки A до точки C і цим радіусом з точки A_1 проводять дугу в напрямку точки C_1 , також від точки B вимірюють відстань до точки C і цим радіусом з точки B_1 проводять дугу до перетину з першою дугою в точці C_1 . З'єднавши точку C_1 з точкою B_1 прямою лінією, отримують другу сторону багатокутника B_1C_1 (рис. 45, б). Для побудови точки D_1 вимірюють відстань від точки D до двох інших вершин багатокутника (наприклад, A і B , чи B і C , чи C і A). На рис. 45 взято відстані від точок B і C . Дугу з точки B_1 проводять радіусом, рівним відрізку BD , а з точки C_1 — радіусом, рівним відрізку CD . Перетин цих дуг дає точку D_1 . З'єднавши

точку D_1 з точкою C_1 , отримують сторону багатокутника C_1D_1 (рис. 45, в). Аналогічно будують точку E_1 (рис. 45, г).

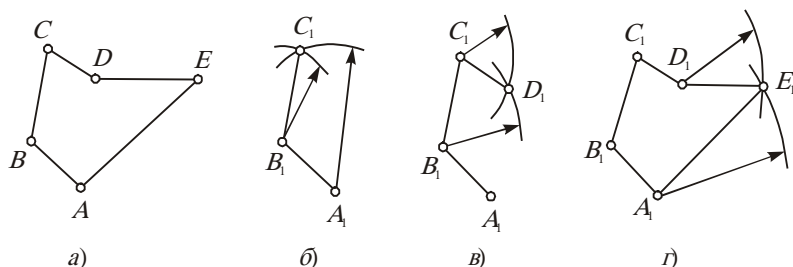


Рис. 45

1.14. Пошук центра кола чи дуги й визначення їх радіусів

Якщо на кресленні є коло чи дуга, центри яких не відзначені чи не проставлені радіуси, а для роботи над кресленням їх необхідно знати, то їх визначають у такий спосіб.

Для визначення центра кола чи дуги проводять дві непаралельні хорди (рис. 46, а) і поділяють їх навпіл. Перпендикуляри, побудовані через середини хорд, проводять до перетину один з одним (рис. 46, б). Точка перетину буде центром заданого кола чи дуги. Відстань від знайденого центра (точки O) до будь-якої точки на колі буде радіусом заданого кола чи дуги.

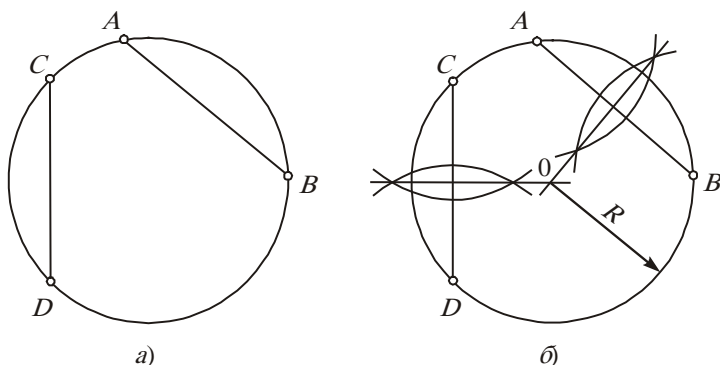


Рис. 46

1.15. Поділ кола на рівні частини та побудова правильних вписаних багатокутників

Поділ кола на рівні частини й побудову правильних вписаних багатокутників можна виконати як циркулем, так і за допомогою косинців і рейсшини.

Поділ кола на чотири рівні частини й побудова правильного вписаного чотирикутника. Дві взаємно перпендикулярні центрові лінії поділяють коло на чотири рівні частини (рис. 47, а). З'єднавши точки перетину цих ліній з колом прямими, отримують правильний вписаний чотирикутник.

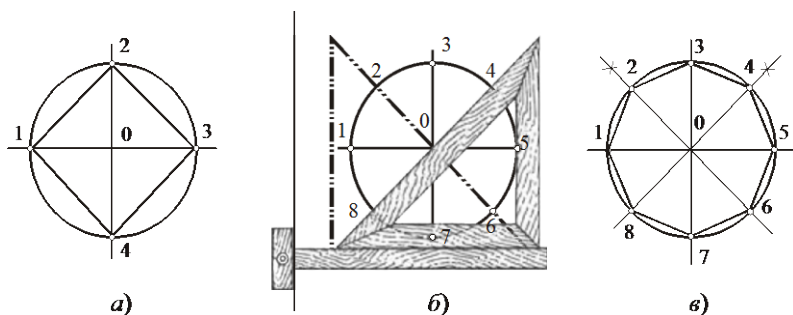


Рис. 47

Поділ кола на вісім рівних частин і побудова правильного вписаного восьмикутника. Дві взаємно перпендикулярні лінії, проведені під кутом 45° до центрових ліній за допомогою косинця з кутами 45 , 45 і 90° і рейсшини (рис. 47, б), разом з центровими лініями поділяють коло на вісім рівних частин.

Поділ кола на вісім рівних частин можна виконати циркулем. Для цього з точок 1 і 3 (точка перетину центрових ліній з колом) довільним радіусом робляться зарубки до взаємного перетину, тим самим радіусом роблять дві зарубки з точок 3 і 5 (рис. 47, в). Через точки перетину зарубок і центр кола проводять прямі лінії до перетину з колом у точках 2, 4, 6, 8.

Якщо отримані вісім точок з'єднати послідовно прямими лініями, то вийде правильний вписаний восьмикутник (рис. 47, в).

Поділ кола на три рівні частини й побудову правильного вписаного трикутника виконують за допомогою циркуля чи косинця з кутами 30 , 60 і 90° і рейсшини.

У разі поділу кола циркулем на три рівні частини з будь-якої точки кола, наприклад з точки А, перетину центрових лі-

ній з колом (рис. 48, а і б), проводять дугу радіусом R , рівним радіусу цього кола, отримують точки 1 і 2. Третя точка поділу (точка 3) знаходитиметься на протилежному кінці діаметра, що проходить через точку A . Послідовно з'єднавши точки 1, 2 і 3, отримують правильний вписаний трикутник. Під час побудови правильного вписаного трикутника, якщо задана одна з його вершин, наприклад точка 1, знаходять точку A . Для цього через задану точку 1 проводять діаметр (рис. 48, в). Точка A знаходитиметься на протилежному кінці цього діаметра. Потім проводять дугу радіусом R , рівним радіусу цього кола, й отримують точки 2 і 3.

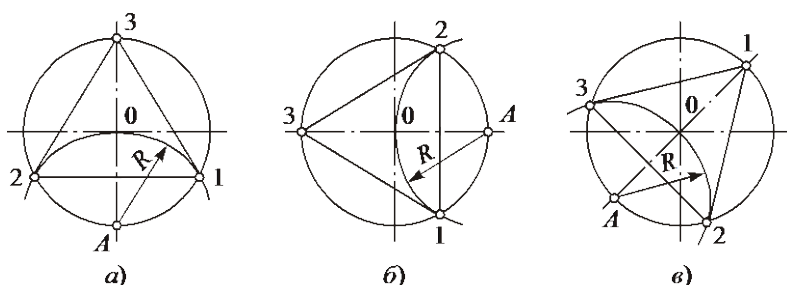


Рис. 48

У разі поділу кола на три рівні частини за допомогою косинця й рейсшини через точку 1 під кутом 60° проводять дві прямі лінії до перетину з колом у точках 2 і 3 (рис. 49, а, б), точки 2 і 3 з'єднують і отримують правильний вписаний трикутник (рис. 49, в).

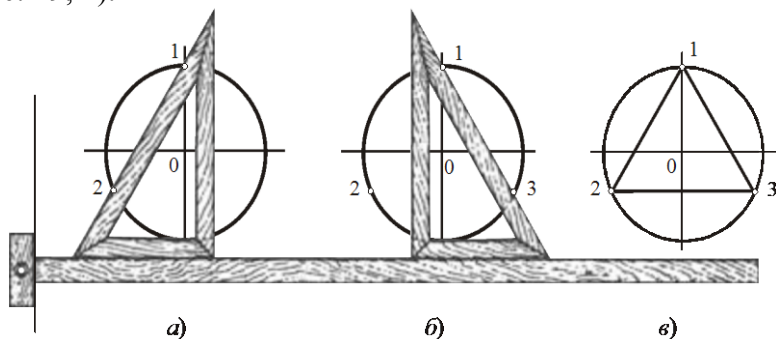


Рис. 49

Поділ кола на шість рівних частин і побудова правильного вписаного шестикутника виконують за допомогою косинця з кутами 30, 60 і 90° і рейшини або циркуля.

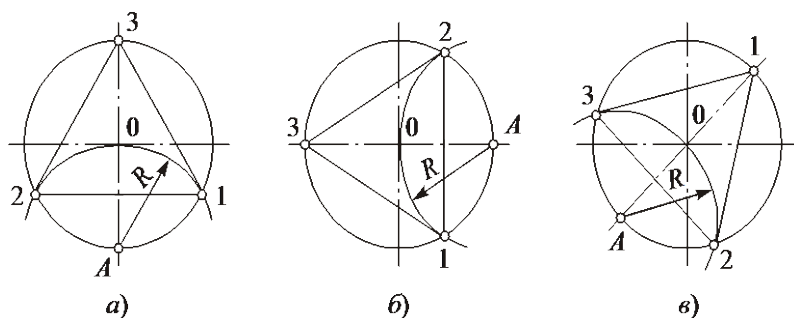


Рис. 50

У разі поділу кола на шість рівних частин циркулем з двох кінців одного діаметра радіусом, рівним радіусу цього кола, проводять дуги до перетину з колом у точках 2, 6 і 3, 5 (рис. 50). Послідовно з'єднавши отримані точки, отримують правильний вписаний шестикутник. Поділ кола на шість рівних частин і побудова правильного вписаного шестикутника за допомогою косинця та рейшини показані на рис. 51 і 52.

Поділ кола на дванадцять рівних частин і побудова правильного вписаного дванадцятикутника виконують за допомогою косинця з кутами 30, 60 і 90° і рейшини або циркуля.

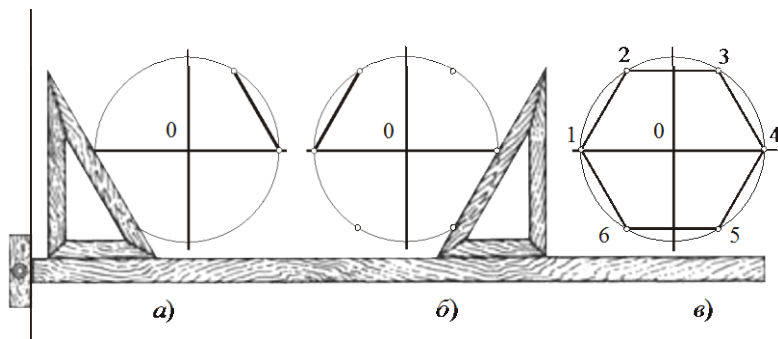


Рис. 51

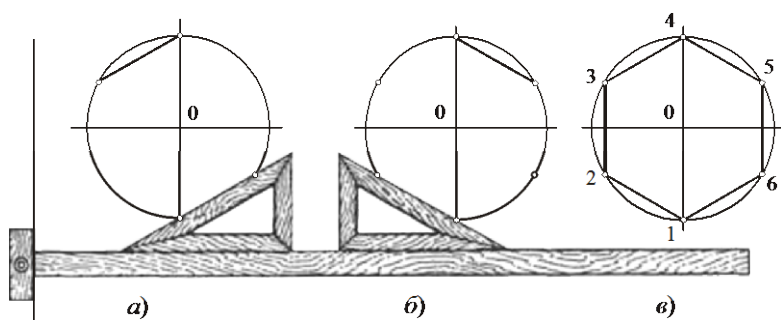


Рис. 52

У разі поділу кола циркулем з чотирьох кінців двох взаємно перпендикулярних діаметрів кола проводять радіусом, рівним радіусу цього кола, дуги до перетину з колом (рис. 53). З'єднавши отримані точки, отримують дванадцятикутник.

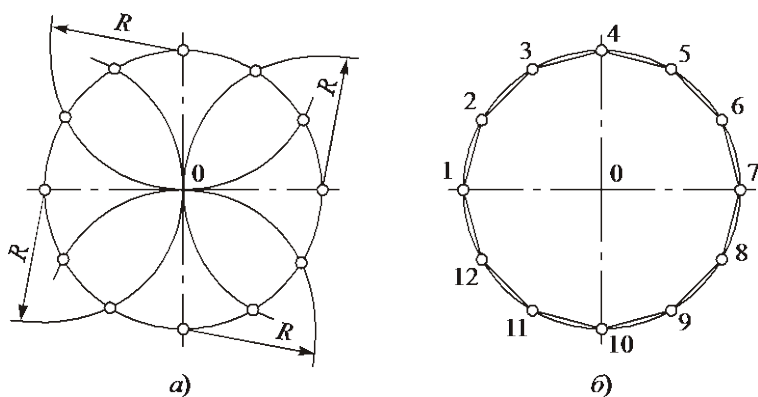


Рис. 53

У разі побудови дванадцятикутника за допомогою косинця й рейшини точки поділу будують, як показано на рис. 51 і 52.

Поділ кола на п'ять і десять рівних частин і побудова правильного вписаного п'ятикутника й десятикутника показані на рис. 54.

Половину будь-якого діаметра (радіус) поділяють навпіл (рис. 54, а), отримують точку А. З точки А як з центра проводять дугу радіусом, рівним відстані від точки А до точки 1 до перетину з другою половиною цього діаметра, у точці В

(рис. 54, б). Відрізок $1B$ дорівнює хорді, що стягує дугу, довжина якої дорівнює $\frac{1}{5}$ довжини кола. Роблячи зарубки на колі (рис. 54, в) радіусом R , рівним відрізку $1B$, поділяють коло на п'ять рівних частин. Початкову точку 1 вибирають залежно від розташування п'ятикутника. З точки 1 будують точки 2 і 5 (рис. 54, в), потім з точки 2 будують точку 3, а з точки 5 — точку 4. Відстань від точки 3 до точки 4 перевіряють циркулем; якщо відстань між ними дорівнює відрізку $1B$, то побудова була виконана точно. Не можна виконувати зарубки послідовно, в один бік, бо буде нагромадження помилок й остання сторона п'ятикутника вийде перекошеною. Послідовно з'єднавши знайдені точки, отримують п'ятикутник (рис. 54, г).

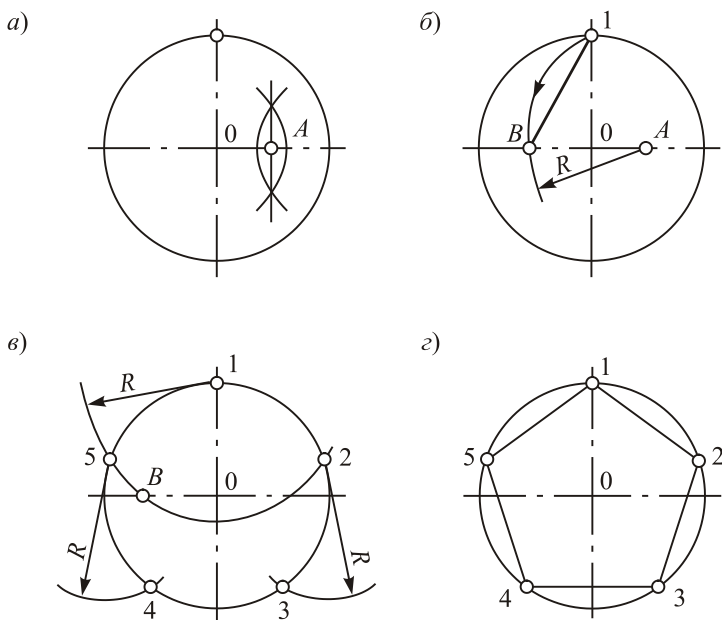


Рис. 54

Поділ кола на десять рівних частин виконують аналогічно розподілу на п'ять рівних частин (рис. 54), але спочатку коло поділяють на п'ять частин, починаючи побудову з точки 1, а потім з точки 6, що знаходиться на протилежному кінці діаметра (рис. 55, а). З'єднавши послідовно всі точки, отримують правильний вписаний десятикутник (рис. 55, б).

Поділ кола на сім і чотирнадцять рівних частин і побудова правильного вписаного семикутника й чотирнадцятикутника показані на рис. 56 і 57.

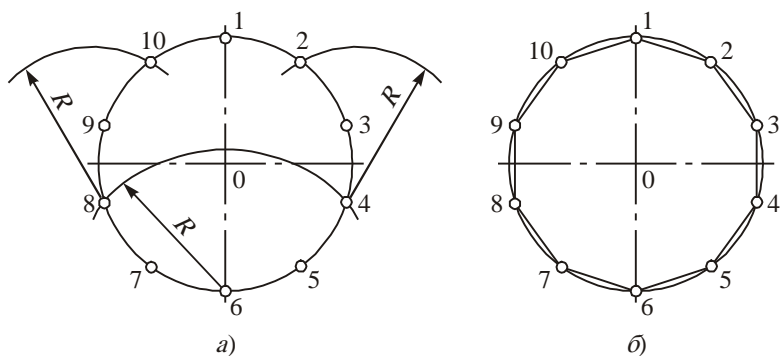


Рис. 55

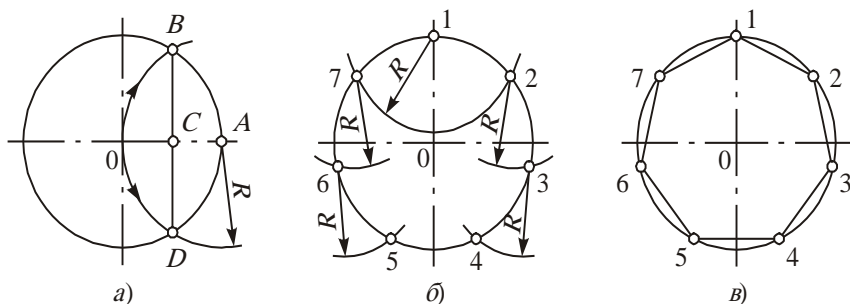


Рис. 56

З будь-якої точки кола, наприклад точки А, радіусом заданого кола проводять дугу (рис. 56, а) до перетину з колом у точках В і D. З'єднаємо точки В і D прямою. Половина отриманого відрізка (у нашому разі відрізок ВС) буде дорівнювати хорді, що стягує дугу, яка становить $\frac{1}{7}$ довжини кола. Радіусом, рівним відрізку ВС, роблять зарубки на колі в послідовності, показаній на рис. 56, б. З'єднавши послідовно всі точки, отримують правильний вписаний семикутник (рис. 56, в).

Поділ кола на чотирнадцять рівних частин виконують поділом кола на сім рівних частин два рази від двох точок (рис. 57, а).

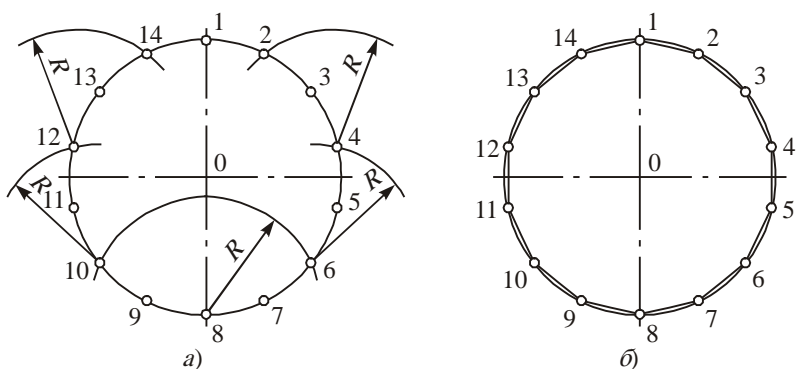
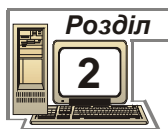


Рис. 57

Спочатку коло поділяють на сім рівних частин від точки 1, потім так само виконують побудову від точки 8. Побудовані точки з'єднують послідовно прямими лініями й отримують правильний вписаний чотирнадцятикутник (рис. 57, б).



КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ВІДТВОРЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

2.1. Загальні принципи виконання креслярських робіт у комп'ютерному середовищі

Сучасні електронно-обчислювальні машини дають змогу перейти від традиційних, ручних методів розробки конструкторської документації до нових інформаційних технологій з використанням спеціалізованих програмних засобів. При цьому отримана документація цілком відповідає стандартам ЄСКД за якістю виконання документів. Зазначимо, що під час створення конструкторських документів методами сучасної комп'ютерної графіки (креслення, схеми тощо) можуть використовуватися не лише примітиви на зразок точки, відрізка прямої, кола та ін., а й фрагменти раніше створених конструктивних елементів, наприклад, графічних зображень стандартних виробів, таких як болти, гайки, підшипники кочення, типових та уніфікованих конструкцій, їх частин та ін.

Вищезгадані фрагменти зазвичай задано за допомогою параметрів, що дають змогу змінювати параметри й отримувати в кожному конкретному випадку необхідні розмір і форму. Це забезпечує багатоваріантність графічних зображень і відповідно креслень і схем.

За такого підходу до конструювання застосування комп'ютерів не усуває креслення як основу конструювання, а комп'ютер слугує «електронним кульманом», що значно прискорює процес створення нових виробів.

Наступним кроком використання комп'ютерної техніки в інженерній графіці є створення **тривимірних геометричних** моделей проєктованих виробів. Це забезпечує перехід на більш високий якісний рівень конструювання.

Комп'ютерна графіка є одним з найважливіших елементів САПР (системи автоматизованого проєктування) виробів у різних галузях промисловості.

Тривимірне комп'ютерне моделювання дає користувачу-конструктору можливість застосовувати природний традиційний принцип проєктування виробу від його просторової моделі до двовимірного уявлення, зокрема у вигляді креслення.

Якщо раніше така модель «визрівала» у свідомості конструктора, то тепер він може сформувати її паралельно в пам'яті машини, вивести на екран й обговорити із замовником і виробником, бо тривимірна модель за сучасних засобів моделювання мало відрізняється своїм виглядом від реального об'єкта. Тому в процесі її демонстрації може бути усунуто чимало недоліків виробу перш ніж почнеться розробка проектно-конструкторської документації.

Тривимірні моделі — це об'єкти із забезпеченням логічної зв'язаності інформації, зокрема й завдяки введенню поняття про матеріал і його фізичні властивості (щільність, теплопровідність та ін.). Це дає змогу за моделлю розрахувати чимало характеристик об'єкта, такі як маса, обсяг, центр інерції й ін. У прикладах, які розглядатимуться далі, використовуються методи тривимірного комп'ютерного моделювання в середовищі універсальної графічної системи проектування AutoCAD, розробленої компанією Auto-Desk Limited.

Серед тривимірних комп'ютерних моделей найбільш придатними для створення креслень є так звані моделі «твердих тіл».

«Тверді тіла» легко будувати й редагувати, одержувати майже все розмаїття прийнятих стандартами зображень (види, розрізи, перетини і т. д.).

Крім ортогональних проекцій засобами AutoCAD за методом «моделі твердого тіла» можна отримати центральну проекцію (лінійну перспективу), яка широко використовується архітекторами та дизайнерами.

Чимало спроектованих за методом «моделей твердого тіла» деталей може бути отримано з базових просторових моделей: паралелепіпедів, циліндрів, конусів, торів (кілець) і клинів, так званих «примітивів твердих тіл».

Із зазначених вище форм шляхом їх об'єднання, вирахування й перетину будують складніші форми просторових тіл. Крім того, для отримання «моделей твердих тіл» використовують методи «обертання» та «видавлювання» (зрушення вздовж заданого вектора) плоского замкнутого контуру. AutoCAD має засоби редагування «моделей твердого тіла» (зняття фасок, виконання округлень, розрізування на частини, отримання двовимірних перетинів та ін.).

Далі у цьому розділі буде розглянуто деякі конкретні приклади комп'ютерного створення графічних об'єктів засобами AutoCAD на основі методу «моделювання твердого тіла».

Основні можливості пакета прикладних програм AutoCAD і технологія роботи з ним будуть подані у наступному розділі.

2.2. Багатогранники

Відомо, що геометричне тіло, обмежене з усіх боків площинами, називається **багатогранником**. Найближче в комп'ютерній графіці до цього поняття знаходяться «моделі твердих тіл», що мають плоскі грані.

Серед багатогранників найчастіше застосовують призми й піраміди.

Варто зазначити, що метод «видавлювання», за допомогою якого зазвичай створюють «моделі твердих тіл» призм, допускає як утворюючу використовувати багатокутник основи, а як направляючу — її бічне ребро.

Для прямої призми напрямком «видавлювання» перпендикулярний площині основи.

Найпростіші призми — паралелепіпед і клин є так званими *примітивами твердих тіл*. Будуються ці призми за допомогою задання розмірів.

Моделі твердих тіл правильних пірамід, як і призм, створюють методом «видавлювання». При цьому утворюючою є багатокутник основи, а направляючою — перпендикуляр до площини основи, що проходить через центр описаного навколо багатокутника (чи вписаного в багатокутник) кола.

У процесі «видавлювання» піраміди від її основи до вершини розмір перетину площиною, рівнобіжної площини основи, зменшується згідно із заданим законом. Має місце так зване «звуження», що задається «кутом звуження». При цьому бічні ребра піраміди виходять прямолінійними.

«Кут звуження» дорівнює куту, що доповнює до 90° лінійний кут двогранного кута, утвореного площиною основи піраміди і площиною її бічної грані.

Висота піраміди не може перевищувати відстані від точки перетину граней до основи. Якщо висота менше зазначеної відстані, то виходить усічена піраміда.

Для побудови неправильної піраміди пропонуємо простий спосіб, що передбачає побудову призми, що обгинає, з наступним відсіканням «припуску». При цьому направляючими є кожне з бічних ребер піраміди.

Далі розглядатиметься побудова багатогранників.

2.3. Призма

Побудову «моделі твердого тіла» п'ятикутної призми починають з формування правильного п'ятикутника (радіус описаного кола якого $R = 40$ мм) (рис. 58).

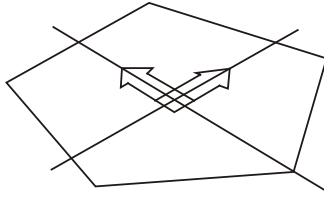


Рис. 58

Починаємо програмувати цей процес.

Command:

Command: `_polygon` Enter number of sides <4>: 5

«Enter» «кількість сторін багатокутника»

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

«Enter» «описане коло»

Specify radius of circle: 40

«Enter» «радіус описаного кола»

Command:

Будують осьові лінії.

Варто попередньо створити шар «OCI» і завантажити з бібліотеки штрих-пунктирну лінію.

Command: `line` Specify first point: -40,0 «Enter»

Specify next point or [Undo]: 40,0 «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Command: `line` Specify first point: 0, -45 «Enter»

Specify next point or [Undo]: 0, 45 «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Далі будують «модель твердого тіла» призми ABCDEFQLGT (висота $H = 120$ мм) методом «видавлювання» (рис. 59).

Command: `extrude`

Current wire frame density: ISOLINES=4

Select objects: 1 found

Select objects: «Enter»

Specify height of extrusion or [Path]: 120 «Enter»

«висота призми»

Specify angle of taper for extrusion <0>: «Enter»

«кут звуження»

Command:

Будують відсутні осьові лінії.

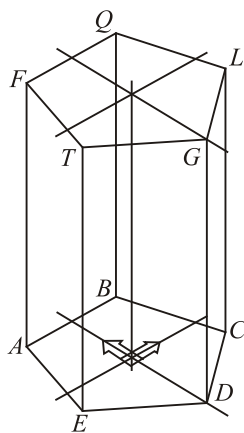


Рис. 59

Command: `_copy`
 Select objects: I found Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: «Enter»
 Specify base point or displacement, or [Multiple]: 0,0 0 «Enter»
 Specify second point of displacement or <use first point as displacements 0,0,120 «Enter»

Command:

Command: Line Specify first point: 0, 0, -5 «Enter»

Specify next point or [Undo]: 0,0,125 «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Будується креслення призми (три вигляди: спереду, зверху й ліворуч) та ізометричної проекції (рис. 60).

Command: `solview` Regenerating layout.

Regenerating model caching viewports .

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U

«Enter» «система координат»

Enter an option [Named/World/?/Current]<Current>:

«Enter» «поточна»

Enter view scale <1>: «Enter» «масштаб»

Specify view center: «вказати розташування вигляду»

Specify first corner of viewport:

Specify opposite corner of viewport:

Enter view name: `pk1` «Enter» «вигляд спереду»

UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view

Enter an option [UCS/Ortho/Auxiliary/ Section]: O

«Enter» «режим Ortho»

Specify side of viewport to project:
Specify view center: «вказати розташування вигляду»
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: pk2 «Enter» «вигляд зверху»
UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O
«Enter» «режим Ortho»
Specify side of viewport to project:
Specify view center: «розташування вигляду»
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: pk3 «Enter» «вигляд ліворуч»
UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: O
«Enter» «режим Ortho»
Specify view center: «розташування вигляду»
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: pk4 «Enter» «ізометрія»
UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxil./Section]: «Enter»
Command:

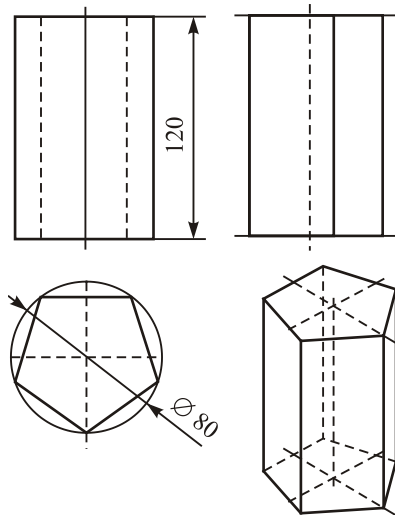


Рис. 60

Переходимо від «просторового» уявлення моделі до «плаского».

Command: `_soldraw`

Select viewports to draw

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 Total

Select objects: 1 found, 4 total

Select objects: «Enter»

One solid selected. One solid selected.

One solid selected. One solid selected.

Command:

2.4. Побудова розгортання призми

Перш ніж «розгортати» «модель твердого тіла» призми, її необхідно «розчленувати» на простіші елементи — «області» за допомогою команди «Explode».

Ця команда замінює один об'єкт на кілька об'єктів типу «Region» («область») (за кількістю граней багатогранника) (рис. 61).

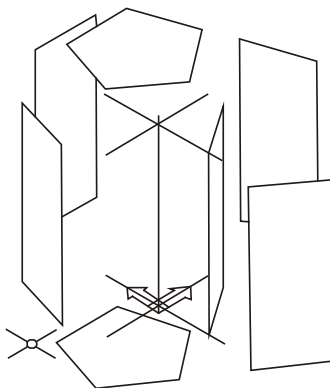


Рис. 61

Command: `explode`

Select objects: Specify opposite corner: 7 found

6 were not able to be exploded.

Select objects: «Enter»

Command:

Зовні «розчленований» об'єкт — призма не відрізняється від об'єкта — «модель твердого тіла». Однак після «розчленування» можна послідовно виокремити кожну з граней багатогранника. Та-

ким чином, у цьому разі є сім самостійних об'єктів за кількістю граней (рис. 61).

Далі сполучається площина кожної з бічних граней і площина верхньої основи з площиною нижньої основи.

Спочатку обертають навколо осі, що збігається з ребром AB п'ять бічних граней і верхню основу (разом з її осями симетрії) на кут 90° . При цьому грань $ABQF$ сполучиться з площиною нижньої основи.

Зазначимо, що ребро AB паралельне осі X (рис. 62, а).

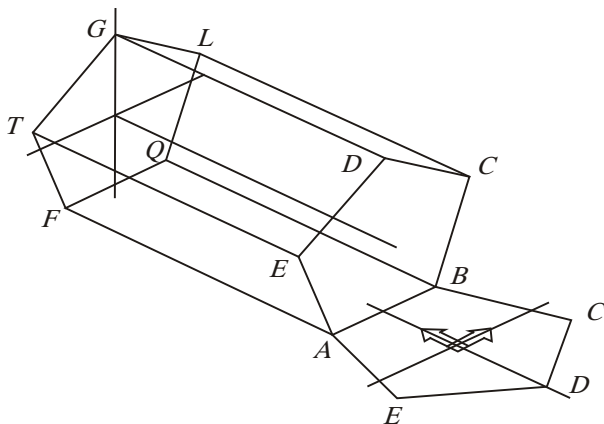


Рис. 62, а

```
Command: _rotate3d
Current positive angle:
ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: 1 found, 3 total
Select objects: 1 found, 4 total
Select objects: 1 found, 5 total
Select objects: 1 found, 6 total
Select objects: «Enter»
Specify first point on axis or define axis by [Object/
Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»
Specify a point on the X axis <0,0,0>: _endp of
Specify rotation angle or [Reference]: — 90 «Enter»
Command:
Потім верхня основа  $FQLGT$  (разом з її осями симетрії) обертається навколо осі, що збігається з ребром  $FQ$ , на кут  $90^\circ$ . При цьому верхня основа сполучиться з площиною нижньої —  $ABCDE$ .
```

Площина координат XY залишається сполученою з площиною нижньої основи (рис. 62, б).

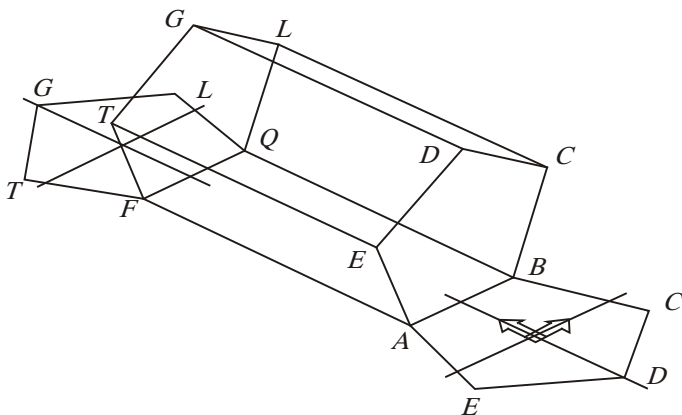


Рис. 62, б

Command: rotate3d
 Current positive angle:
 ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: 1 found, 3 total
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by [Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»
 Specify a point on the X axis <0,0,0>: _endp of
 Specify rotation angle or [Reference]: -90 «Enter»
 Command:

Оскільки призма, що розгортається, правильна й пряма, то для всіх наступних поворотів кут нахилу кожної з граней, що сполучаються, до площини XY буде дорівнювати 72° .

Далі обертають дві бічні грані $AETF$ і $ETGD$ на кут -72° навколо осі, що збігається з ребром AF (рис. 62, в).

Площина координат XY залишається сполученою з площиною нижньої основи.

Command: _rotate3d
 Current positive angle: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: «Enter»

Specify first point on axis or define axis by [Object/Last/
View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: Y «Enter»
Specify a point on the Y axis <0,0,0>: _endp of
Specify rotation angle or [Reference]: -72 «Enter»
Command:

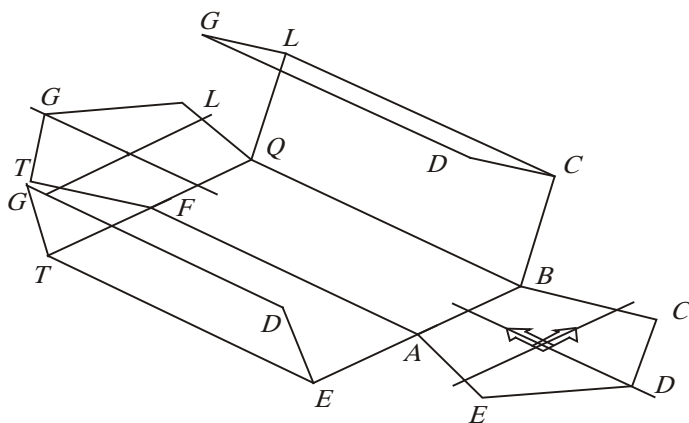


Рис 62, в

Варто зазначити, що ребро AF паралельне осі Y .
Бічну грань $ETGD$ обертають навколо осі, що збігається з ребром ET , на кут -72° (рис. 62, г).

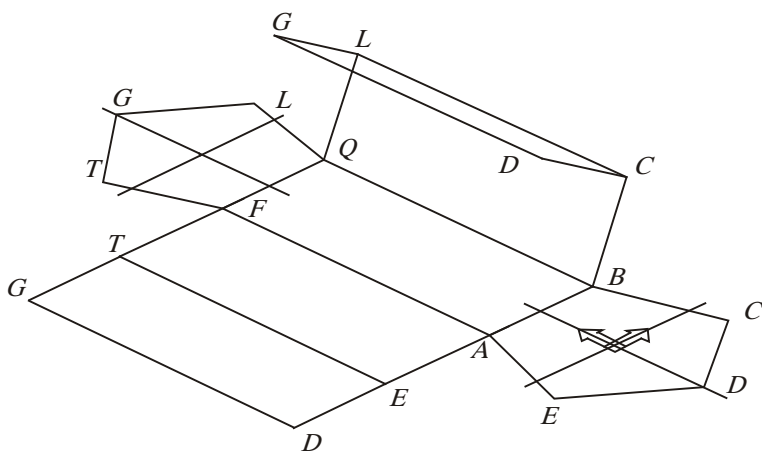


Рис. 62, г

Command: `_rotate3d`
 Current positive angle: `ANGDIR=counterclockwise`
`ANGBASE=0`
 Select objects: 1 found
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by [Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: `Y` «Enter»
 Specify a point on the Yaxis `<0,0,0>`: `_endp` of
 Specify rotation angle or [Ref.]: `-72` «Enter»
 Command:

Дві бічні грані $BQLC$ і $LCDG$ обертають на кут 72° навколо осі, що збігається з ребром BQ (рис. 62, д).

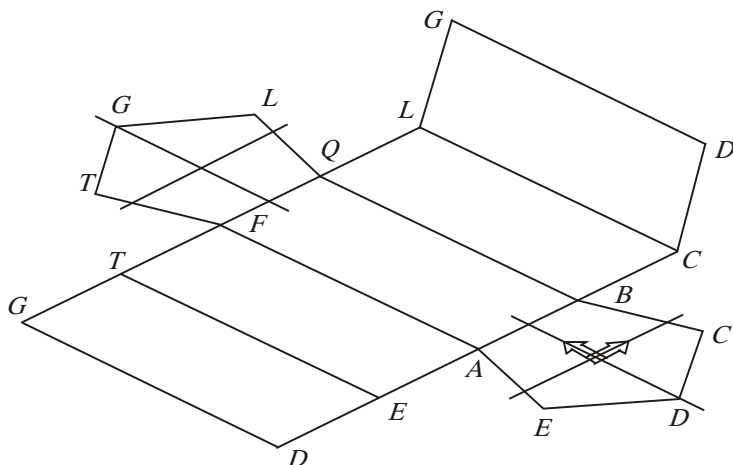


Рис. 62, д

Command: `_rotate3d`
 Current positive angle: `ANGDIR=counterclockwise` `ANGBASE=0`
 Select objects: Specify opposite corner: 0 found
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by [Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: `Y` «Enter»
 Specify a point on the Y axis `<0,0,0>`: `_endp` of
 Specify rotation angle or [Reference]: `72`
 Command:

Площина координат XY залишається сполученою з площиною нижньої основи.

Бічна грань $CDGL$ обертається на кут 72° навколо осі, що збігається з ребром CL (рис. 62, е).

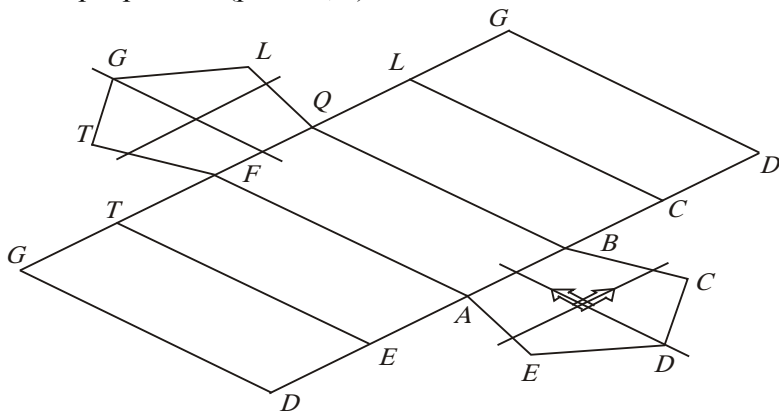


Рис. 62, е

Command: `_rotate3d`
 Current positive angle: `ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0`
 Select objects: 1 found
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by [Object/ Last/View/ Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: `Y` «Enter»
 Specify a point on the Y axis `<0,0,0>`: `_endp` of
 Specify rotation angle or [Reference]: `72` «Enter»
 Command:
 Сполучаємо площину розгортання з площиною креслення (рис. 62, є).

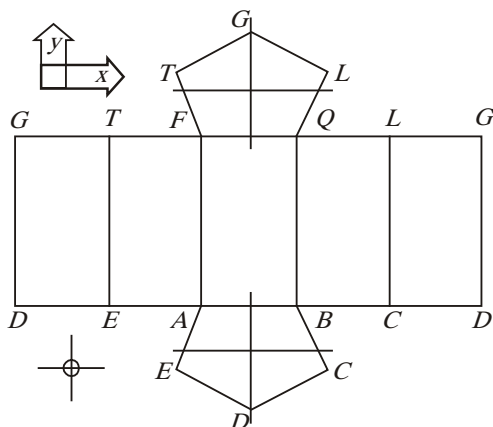


Рис. 62, ж

2.5. Побудова точки, що лежить на поверхні призми

Задано деяку точку K простору та п'ятикутну призму (рис. 63).

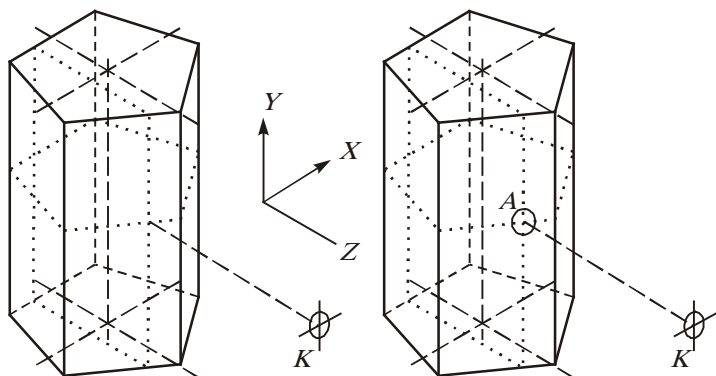


Рис. 63

Необхідно побудувати на поверхні призми точку A , що конкурує з точкою K у напрямку осі Z .

Будуються два перетини призми, площини яких проходять через точку K .

Площина першого перетину паралельна площині координат XZ .

Площина другого перетину паралельна площині координат YZ .

Контури перетинів перетинаються в точці A .

Під час побудови розгортання точка A сполучиться з гранню $ETGD$ (рис. 64).

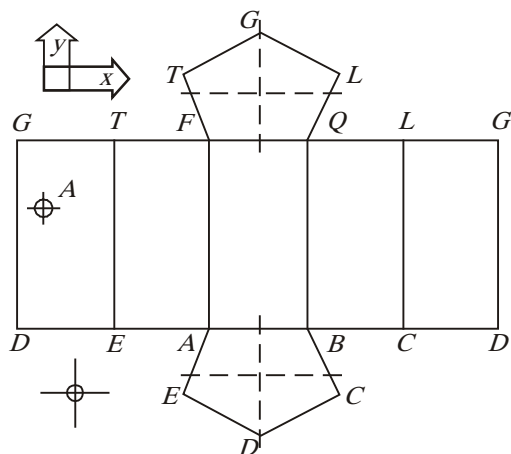


Рис. 64

Під час побудови креслення призми точка А відобразиться на кожному з видів і на ізометричній проекції відповідно до її положення на моделі твердого тіла (рис. 65).

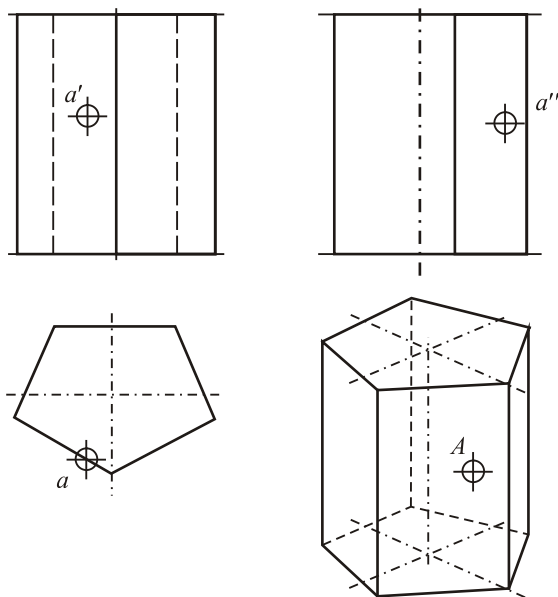


Рис. 65

Методом «видавлювання» можна також виконувати побудову «моделей твердого тіла» прямих неправильних призм (рис. 66).

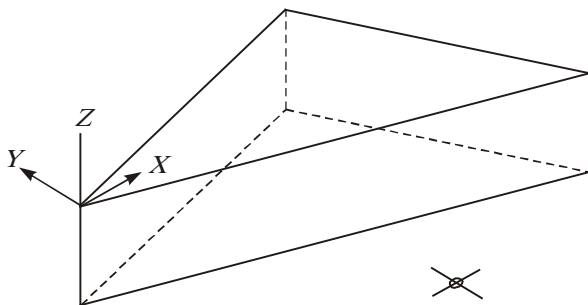


Рис. 66

У разі створення «моделі твердого тіла» похилої призми площина висхідного контуру (основи) має збігатися з площиною координат XY , а напрямок «видавлювання» обирають рівнобіжним бічним ребрам призми (рис. 67).

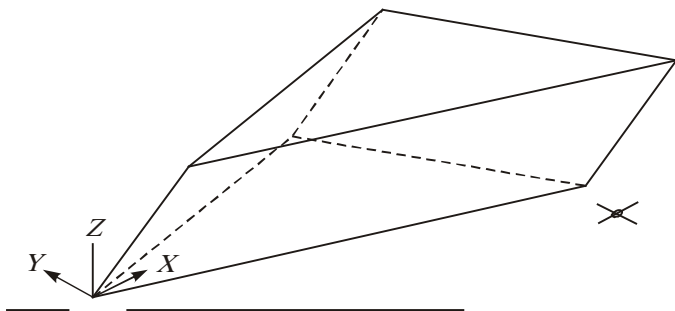


Рис. 67

Завдяки комп'ютеру з'явилася можливість легко переходити від зображень об'єктів, заданих кількома видами, до аксонометричних і перспективних зображень.

Застосування ж кольорових тонованих зображень моделей робить їх майже такими, як реальні тіла.

Можливість подивитися на комп'ютерну модель з різного погляду, виокремлюючи при цьому кольором певні елементи «твердого тіла», дає змогу швидше й повніше вивчити особливості зображуваного об'єкта, краще уявити його форму.

2.6. Піраміда

Побудова «моделі твердого тіла» правильної трикутної піраміди починають з формування рівностороннього трикутника (радіус описаного кола $R = 50$ мм) (рис. 68).

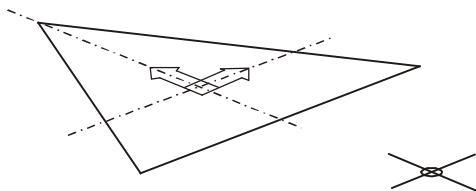


Рис. 68

Command: `_polygon` Enter number of sides <4>: 3

«Enter» «кількість сторін багатокутника»

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

«Enter» «описане коло»
 Specify radius of circle: 50 «Enter»
 «радіус описаного кола»
 Command:
 Будують осьові лінії.

Варто попередньо створити шар «осі» й завантажити з бібліотеки штрих-пунктирну лінію.

Command: _line Specify first point: 40, 0 «Enter»
 Specify next point or [Undo]: -40, 0 «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:
 Command: line Specify first point: 0, -30 «Enter»
 Specify next point or [Undo]: 0,60 «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:

Під час побудови «моделі твердого тіла» піраміди $ABCS$ (висота $H = 140$ мм) методом «видавлювання» необхідно знати кут між висотою піраміди та її бічною гранню, так званий «кут звуження». Для його визначення здійснюють допоміжні побудови, показані на рис. 69. З центра O проводять коло, описане навколо трикутника основи, відрізок OS , перпендикулярний площині основи й рівний висоті піраміди. З його кінця S опускають перпендикуляр SF на сторону AB трикутника основи піраміди ABC . Кут OSF рівний 10.12466° і буде «кутом звуження» при виконанні операції «видавлювання».

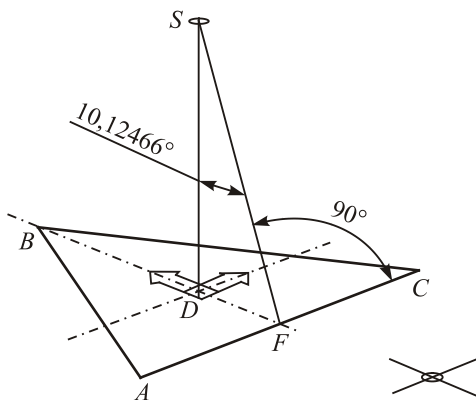


Рис. 69

Будуємо модель піраміди $ABCS$ методом «видавлювання» (рис. 70).

Command: extrude

Current wire frame density: ISOLINES=4

Select objects: 1 found

Select objects: «Enter»

Specify height of extrusion or [Path]: 140 «Enter»

«висота піраміди»

Specify angle of taper for extrusion <0>: 10.12466

«Enter» «кут звуження»

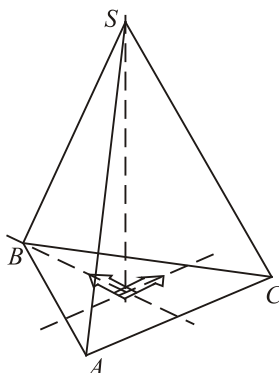


Рис. 70

Будуємо відсутню осьову лінію.

Command: line Specify first point: 0, 0, -5 «Enter»

Specify next point or [Undo]: 0,0,145 «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Будується креслення піраміди (три ракурси: спереду, зверху та зліва), а також її ізометричної проекції (рис. 71).

Command: solview Regenerating layout.

Regenerating model caching viewports.

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U «Enter»

«система координат»

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>: «Enter»

«поточна»

Enter view scale <1>: «Enter»

«масштаб»

Specify view center: «розташування вигляду»

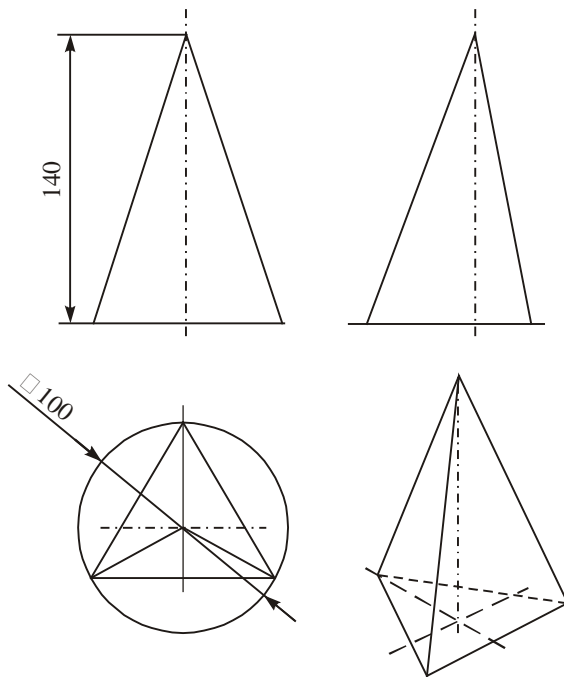


Рис. 71

Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: pyl «Enter»
 «вигляд спереду»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [UCS/Ortho/Auxiliary/Section]: O
 «Enter» «режим Ortho»
 Specify side of viewport to project:
 Specify view center: «місце розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: py2 «Enter» «вигляд зверху»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O
 «Enter» «режим Ortho»
 Specify side of viewport to project:
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:

Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: py3 «Enter» «вигляд ліворуч»
UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O
«Enter» «режим Ortho»
Specify side of viewport to project:
Specify view center: «розташування вигляду»
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: py4 «Enter» «ізометрія»
UCSVIEW = I UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]:
«Enter»
Command:

Переходимо від «просторового» уявлення моделі до «плаского».

Command: _soldraw
Select viewports to draw.
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: 1 found, 3 Total5
Select objects: 1 found, 4 total
Select objects:
One solid selected. One solid selected.
One solid selected. One solid selected.
Command:

2.7. Побудова розгортання піраміди

Перш ніж «розгортати» модель піраміди, її потрібно «розчленувати» на простіші елементи — «області» за допомогою команди «Explode».

Ця команда замінює один об'єкт на кілька об'єктів типу «Region» («область») (за кількістю граней багатогранника).

Command: explode
Select objects: Specify opposite corner: 4 found 4 were not able to be exploded.
Select objects: «Enter»
Command:

Зовні «розчленований» об'єкт — піраміда — не відрізняється від об'єкта — «модель твердого тіла». Однак після «розчленову-

вання» можна послідовно виокремити кожну з граней багатогранника. Таким чином, ми маємо чотири самостійних об'єкти за кількістю граней багатогранника (рис. 72).

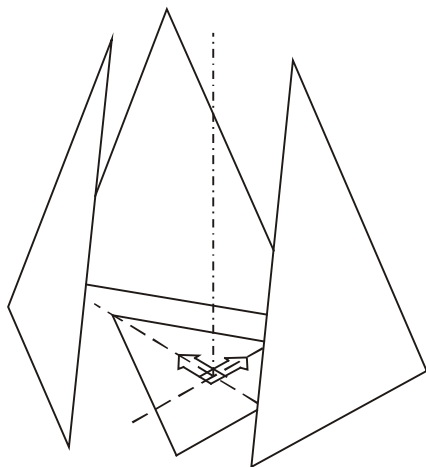


Рис. 72

Далі сполучають площини кожної з бічних граней з площиною основи в такому порядку:

Обертають навколо осі, що збігається з ребром AC, три бічні грані (разом з вертикальною віссю) на кут **100.12466°**, що доповнює до **180°** кут нахилу бічної грані до площини основи. При цьому грань ACS сполучиться з площиною основи ABC (рис. 73, а).

```
Command: _rotate3d
Current positive angle:
ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: 1 found, 3 total
Select objects:
Specify first point on axis or define axis by [Object/
Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»
Specify a point on the X axis <0,0,0>: _endp of Specify rotation
angle or [Ref.]: -100.12466 «Enter»
Command:
```

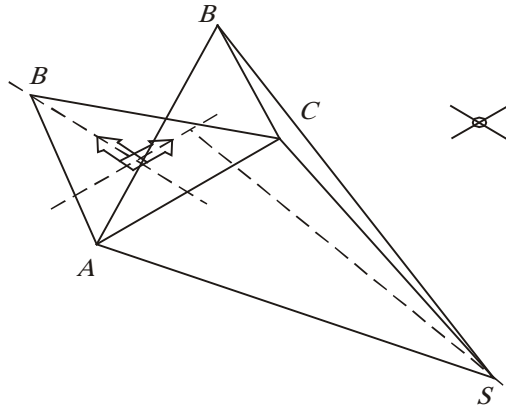


Рис. 73, а

Площина координат XY залишається сполученою з площиною основи.

Визначають кут нахилу грані ABS до площини XY.

Для цього з точки B опускають перпендикуляр на пряму AS і визначають за допомогою команди «Dist» параметри відрізка BN, де N — основа перпендикуляра (рис. 73, б).

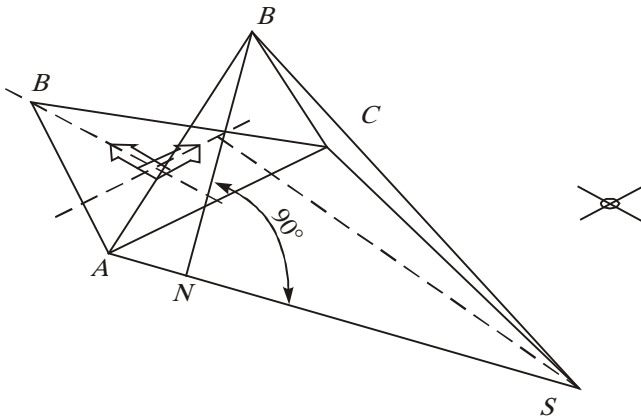


Рис. 73, б

Command: ‘_dist Specify first point: <Osnap on> _endp of Specify second point: _endp of Distance = 82.8474, Angle in XY Plane = 89.99996 Angle from XY Plane = 63.02211

Command:

Як бачимо, кут, який ми шукали, дорівнює **63.02211°**.

Площина координат XY залишається сполученою з площиною основи. При цьому початок координат переноситься в точку A, а вісь X сполучається з ребром AS.

Бічна грань ABS обертається навколо осі, що збігається з ребром AS, на кут, рівний — **116.97789°** (рис. 73, в).

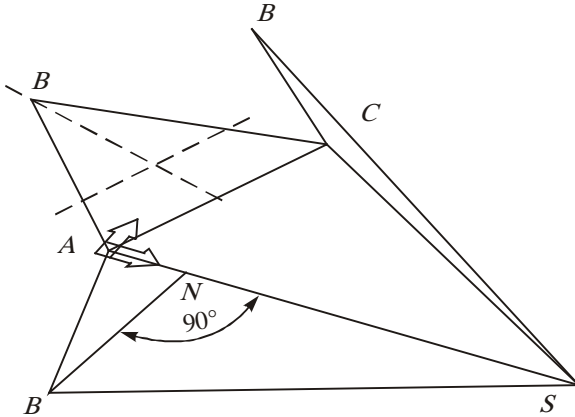


Рис. 73, в

Command: `_rotate3d`

Current positive angle: `ANGDIR=counterclockwise`

`ANGBASE=0`

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify first point on axis or define axis by [Object/ Last/ View/X axis/ Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»

Specify a point on the x axis <0,0,0>: `_endp` of

Specify rotation angle or [Ref.]: `-116.97789` «Enter»

Command:

Площина координат XY залишається сполученою з площиною основи. При цьому початок координат переноситься в точку B, а вісь X сполучаємо з ребром BS.

Призма, що розгортається, правильна й пряма, тому кут нахилу грані BP до площини XY також **дорівнює 63.02211°**.

Бічна грань BCS обертається навколо осі, що збігається з ребром BS на кут, рівний **116.97789°** (рис. 73, г).

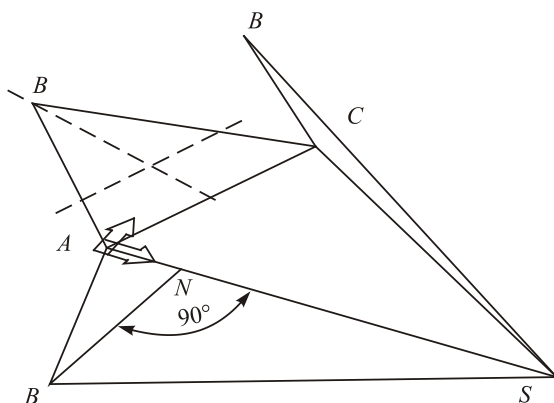


Рис. 73, г

Command: `_rotate3d`
 Current positive angle: `ANGDIR=counterclockwise`
`ANGBASE=0`
 Select objects: 1 found
 Select objects:
 Specify first point on axis or define axis by[Object/Last/
 View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: `X` «Enter»
 Specify a point on the x axis <0,0,0>: `_endp` of
 Specify rotation angle or [Ref.]: `116.97789` «Enter»
 Command:

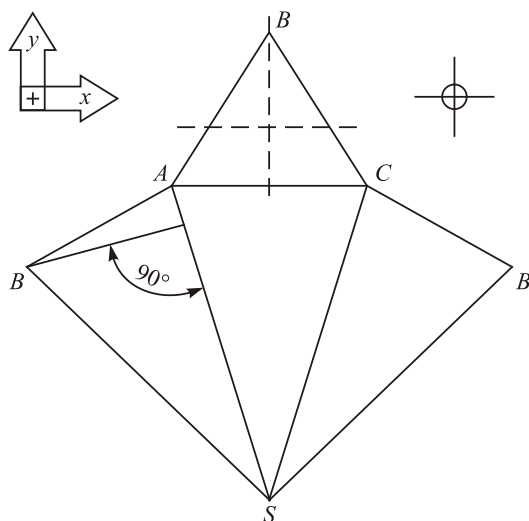


Рис. 73, д

Площина розгортання сполучається з площиною креслення (рис. 73, д).

2.8. Побудова неправильної піраміди

Згідно із запропонованою нижче методикою в середовищі графічної системи AutoCAD методом «видавлювання» можна виконувати побудову «моделей твердих тіл» неправильних пірамід.

Розглянемо побудову моделі, креслення (виглядів спереду, зверху та зліва), а також ізометричної проекції та розгортання піраміди.

Піраміда (рис. 74) будується за наведеною нижче методикою.

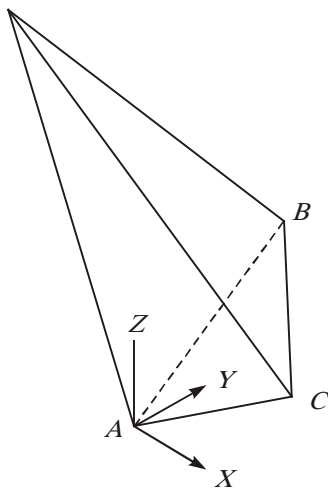


Рис. 74

Спочатку будують допоміжну похилу неправильну призму з нижньою основою ABC, яка дорівнює основі піраміди й бічним ребрам і паралельна одному з бічних ребер піраміди, наприклад ребру AS. При цьому обирається кожне з бічних ребер піраміди. Потім «зрізують» з призми зайвий обсяг й отримують необхідну піраміду.

Спочатку будують неправильний трикутник основи піраміди ABC (рис. 75).

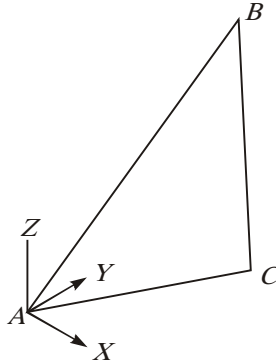


Рис. 75

Command:
 Command: `_pline`
 Specify start point: 0, 0 «Enter»
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/ Width]:
120,48 «Enter»
 Specify next point or[Arc/Close/Halfwidth/Length/ Undo/ Width]:
50, -25 «Enter»
 Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/ Undo/Width]:
C «Enter»

Потім задають точку *S* з координатами вершини піраміди й будують допоміжний відрізок прямої *AS*, що збігається з обраним нами бічним ребром піраміди (тут і далі для більшої наочності використовують ізометрію) (рис. 76).

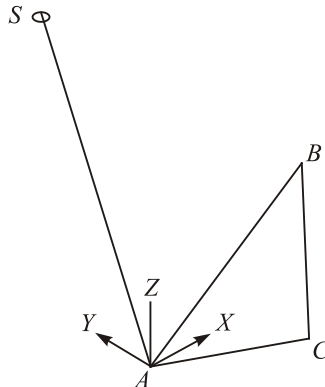


Рис. 76

Command:
 Command: `_point`
 Current point modes: `PDMODE=33 DSIZE=0.0000`
 Specify a point: **-25,35,165** «Enter»
 Command:
 Command: line Specify first point: **-25,35,165**
 «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **0,0,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:
 Використовуючи відрізок AS як напрямок «видавлювання»,
 будують призму, що обгинає, ABCSDE (рис. 77).
 Command: `extrude`
 Current wire frame density: `ISOLINES=4`
 Select objects: 1 found
 Select objects:
 Specify height of extrusion or [Path]: `P` «Enter»
 «напрямок видавлювання»
 Select extrusion path: «Osnap on» `_endp of`
 Command:

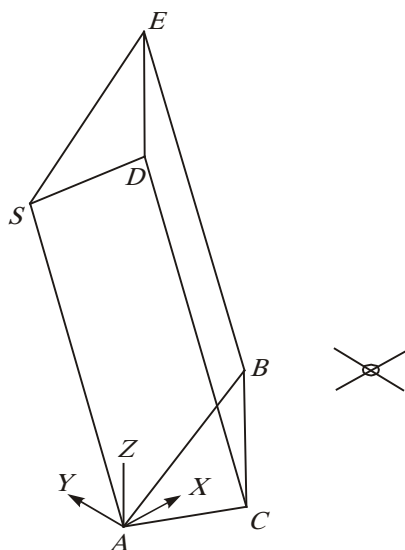


Рис. 77

«Відрізають» «припуск» по площині, що проходить через вершину піраміди S і сторону основи BC, тобто по площині SBC.

Після видалення припуску отримують модель неправильної піраміди $SABC$ (рис. 78).

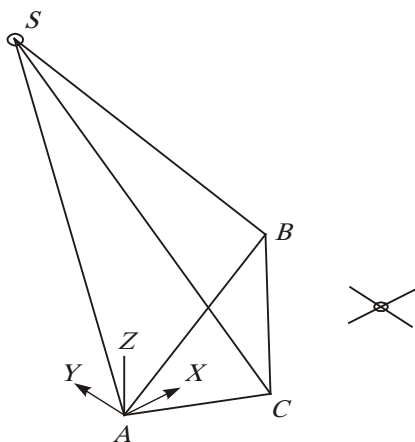


Рис. 78

За побудованою моделлю виконують побудову креслення в трьох виглядах (спереду, зверху й зліва), а також ізометричну проекцію піраміди (рис. 79).

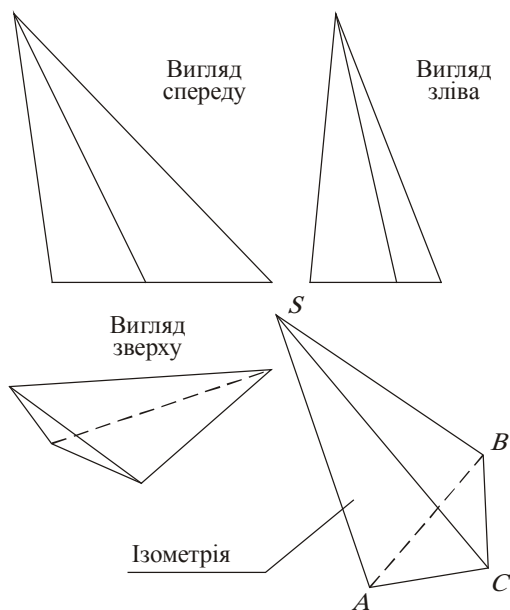


Рис. 79

Command:
 Command: `_solview` Regenerating layout.
 Regenerating model — caching viewports.
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U «Enter»
 «система координат»
 Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>:
 Enter view scale <1>: **0.5** «Enter»
 «масштаб»
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **PYR1** «вигляд зверху»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: O «Enter» «режим
 Ortho»
 Specify view center: «місце розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **PYR2** «вигляд спереду»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: O
 «Enter» «режим Ortho»
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **PYR3** «вигляд зліва»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: O
 «Enter» **«режим Ortho»**
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **PYR4** «ізометрія»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Command:

Переходимо до плаского зображення.

Command: `_soldraw`
 Select viewports to draw.
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: 1 found, 3 total

Select objects: 1 found, 4 total
Select objects: «Enter»
One solid selected. One solid selected.
One solid selected. One solid selected.
Command:

2.9. Побудова розгортання неправильної піраміди

Перш ніж «розгортати» «модель твердого тіла» піраміди, її необхідно «розчленувати» на простіші елементи — «області» за допомогою команди «Explode». Ця команда замінює один об'єкт на кілька об'єктів типу «Region» (за кількістю граней багатогранника) (рис. 80).

Command: explode
Select objects: Specify opposite corner: 4 found
4 were not able to explode.
Select objects:
Command:

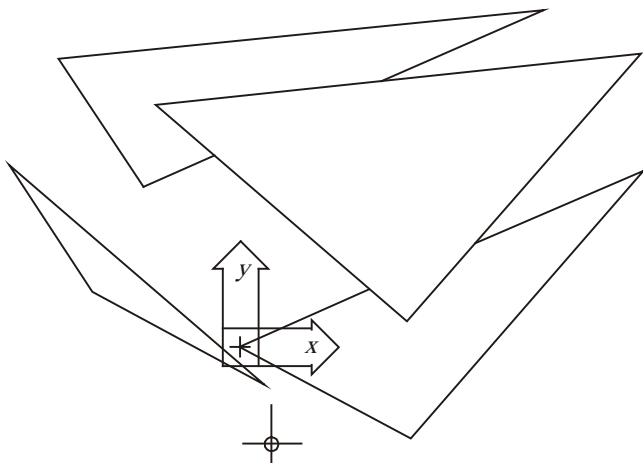


Рис. 80

Зовні «розчленований» об'єкт — піраміда — не відрізняється від об'єкта «модель твердого тіла». Однак після «розчленовування» можна послідовно виокремити кожен з граней багатогранника. Для наочності кожен з граней переміщено, аби показати повну «самостійність» граней (див. рис. 80).

Далі сполучають площину кожної з бічних граней з площиною основи.

Площина координат XY залишається сполученою з площиною основи. При цьому вісь X сполучається з ребром AB .

Визначається кут нахилу грані ABS до площини координат XY . Для цього з довільної точки T прямої SB опускають перпендикуляр TP на пряму AB (рис. 81, а).

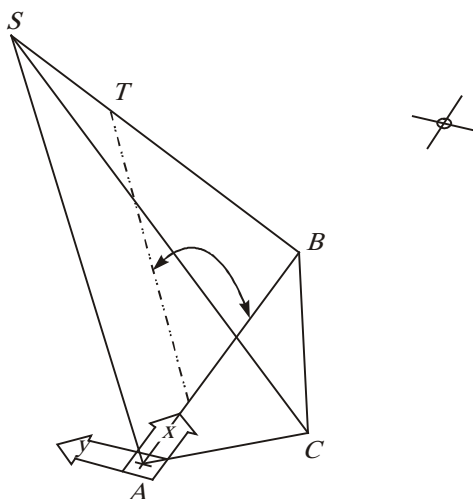


Рис. 81, а

Визначають за допомогою команди «Dist» параметри відрізка TP , де P — основа перпендикуляра (кут нахилу грані ABS до площини координат XY дорівнює **75.79020°**).

Обертають навколо осі X , що збігається з ребром AB , три бічні грані на кут **75.79020°**.

При цьому грань ABS сполучилася з площиною основи ABC (рис. 81, б).

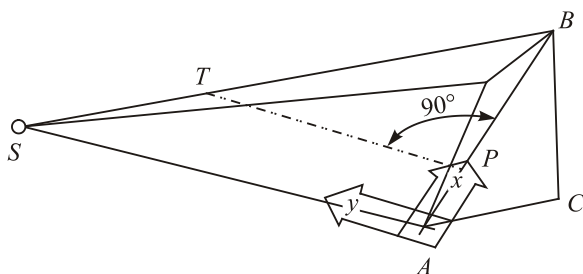


Рис. 81, б

Command: `_rotate3d`
 Current positive angle:
`ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0`
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: 1 found, 3 total
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by[Object/ Last/ View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»
 Specify a point on the X axis <0,0,0>: `_endp` of
 Specify rotation angle or [Reference]: **75.79020** «Enter»
 «кут повороту»
 Command:

Площина координат XY залишається сполученою з площиною основи, при цьому вісь X сполучається з ребром SB (рис. 81, в).

Визначають кут нахилу грані BCS до площини XY . Для цього з довільної точки Q прямої SC опускають перпендикуляр QR на пряму SB .

За допомогою команди «Dist» визначають параметри відрізка QR , де R — основа перпендикуляра.

Кут нахилу грані BCS до площини XY виявився в розглянутому прикладі рівним **27.51829°**.

Обертають навколо осі X , що збігається з ребром SB , дві бічні грані BSC і CSA на кут **152.48170°**, що доповнює до **180°** кут нахилу грані BSC до площини координат XY . При цьому грань BSC сполучиться з площиною основи ABC .

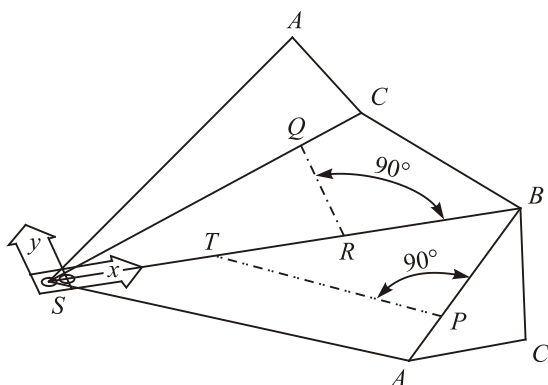


Рис. 81, в

Command:
 _rotate3d Current positive angle: ANG-DIR=counterclockwise
 ANGBASE=0
 Select objects: 1 found
 Select objects: 1 found, 2 total
 Select objects: «Enter»
 Specify first point on axis or define axis by[Object/
 Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»
 Specify a point on the X axis <0,0,0>: _endp of
 Specify rotation angle or [Reference]: **152.48170** «Enter»
 «кут повороту»
 Command:

Залишається сполученою площина координат XY з площиною основи, при цьому вісь X сполучається з ребром SC.

Визначають кут нахилу грані ACS до площини координат XY. Для цього з точки A прямої SA опускають перпендикуляр AN на пряму SC. Потім визначають за допомогою команди «Dist» параметри відрізка AN, де N — основа перпендикуляра.

Кут нахилу грані ACS до площини XY виявився рівним **71.63074°**.

Обертають навколо осі X, що збігається з ребром SC, бічну грань CSA на кут **71.63074°** — кут нахилу грані ASC до площини координат XY. При цьому грань ASC сполучиться з площиною основи ABC (рис. 81, г).

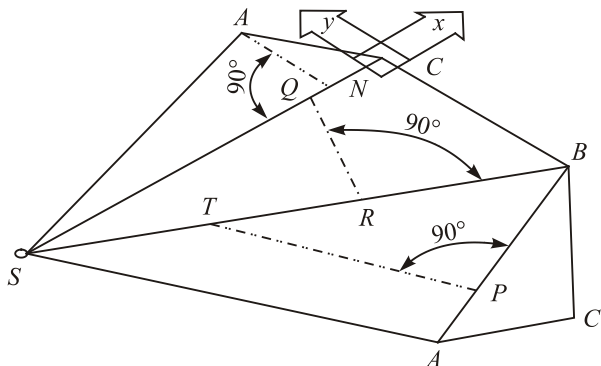


Рис. 81, г

Comand: _rotate3d
 Current positive angle:
 ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
 Select objects: 1 found

Select objects:

Specify first point on axis or define axis by[Object/Last/View/
/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: X «Enter»

Specify a point on the X axis <0,0,0>: _end p of

Specify rotation angle or [Reference]: **71.63074** «Enter»

«кут повороту»

Command:

Сполучають площину розгортання з площиною креслення
(рис. 82).

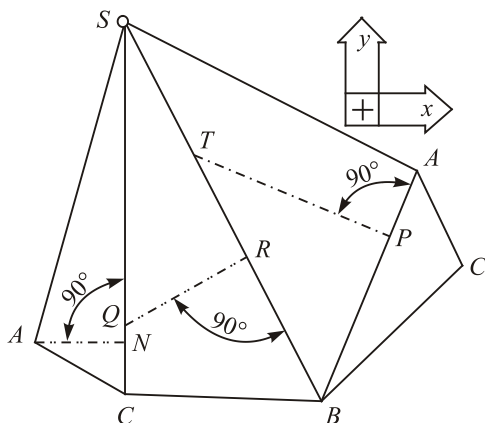


Рис. 82

Методика побудови точок на поверхні неправильної піраміди не має принципових відмінностей від методик, описаних вище для призми й правильної піраміди й додатково не розглядається.

2.10. Тіла обертання

Тіла обертання — це поверхні, що утворюються обертанням утворюючої навколо нерухомої осі.

У нашому разі тілом обертання будемо називати «модель твердого тіла», обмежену поверхнею обертання.

У комп'ютерній графіці тілами обертання є «моделі твердого тіла», що створюються «методом обертання» замкнутого плоского контуру. У графічному середовищі AutoCAD контур при цьому має бути заданий лінією зі спеціальними властивостями «Polyline», а вісь обертання не повинна перетинати контур, але може збігатися з його прямолінійною частиною чи торкатися контуру в кількох точках.

Крім того, два види тіл обертання, а саме, прямий круговий циліндр і прямий круговий конус (зокрема й усічений) можуть бути створені «методом видавлювання».

При «видавлюванні» конуса необхідно з високою точністю визначити кут «звуження» — кут між віссю й утворюючою. Оскільки зазвичай цей кут не може бути знайдений абсолютно точно, то в будь-якому разі отримують усічений конус.

Якщо помилка побудови непомітна простим оком, то варто вважати вершину конуса однією точкою.

Найпростішим способом побудови «моделей твердого тіла» простих тіл обертання, таких як циліндр, конус, сфера й тор, є використання так званих «примітивів твердих тіл». При цьому для створення необхідної «моделі твердого тіла» з меню вибирають відповідну команду. Потім послідовно вводять певний набір параметрів, запитуваних у командному рядку. Ці параметри й задають розміри створюваного «тіла».

2.11. Циліндр

Побудуємо циліндр з діаметром основи, що дорівнює 50 мм і заввишки 70 мм.

Далі задамо на поверхні циліндра дві точки. Першу А — на циліндричній поверхні й другу В — на верхній основі циліндра.

Для побудови точок на поверхні проведено дві допоміжні лінії з використанням прив'язок (одна — на бічній поверхні, інша — на верхній основі).

Далі побудуємо креслення в трьох виглядах (спереду, зверху й зліва), а також ізометричну проекцію та розгортання.

Розгортання зазвичай виконують приблизно. Для цього використовують правильну допоміжну дванадцятикутну призму, вписану в циліндр.

Будується циліндр (рис. 83).

Command: cylinder

Current wire frame density: ISOLINES=4

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:
0,0,0 «Enter»

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]: **25** «Enter»

«радіус підстави»

Specify height of cylinder or [Center of other end]: **70** «Enter»

«висота»

Command:

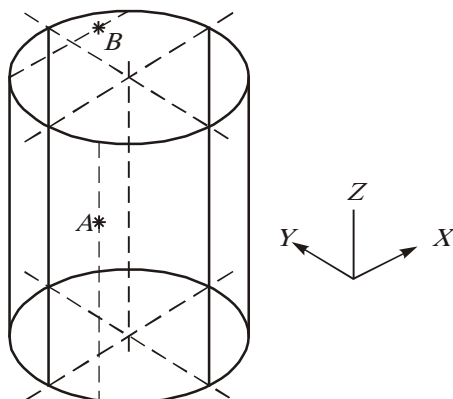


Рис. 83

Будуються осьові лінії

Command: `_line` Specify first point: **30,0,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **-30,0,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]:
 Command:
 Command: `line` Specify first point:]: **0,0,-30** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **0,0,30** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:
 Command: `_line` Specify first point: **-30,70,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **30,70,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:
 Command: `_line` Specify first point: **0,70,-30** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **0,70,30** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: «Enter»
 Command:
 Command: `line` Specify first point:]: **0,75,0** «Enter»
 Specify next point or [Undo]: **0,-5,0** «Enter» Specify next point or
 [Undo]: «Enter»
 Command:

За побудованою «моделлю твердого тіла» виконується побудова креслення в трьох виглядах (спереду, зверху й зліва), а також ізометричної проекції циліндра (рис. 84).

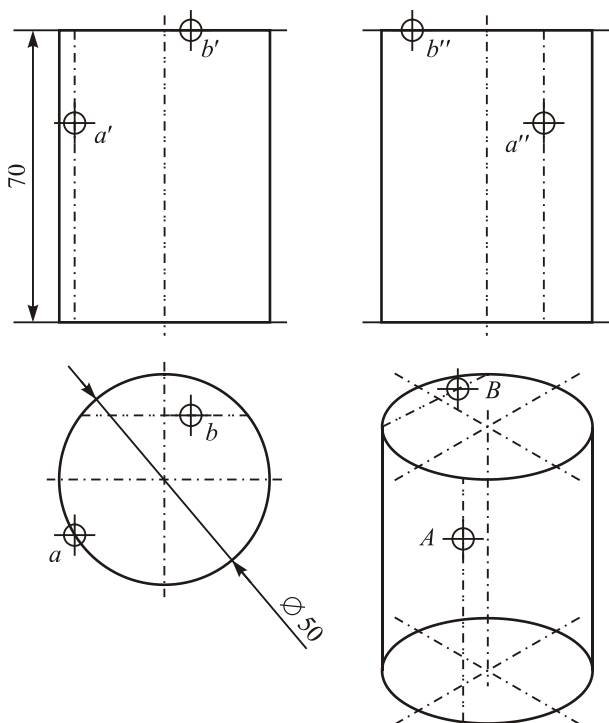


Рис. 84

Command: `_solview`
 Regenerating layout. Regenerating model.
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U «Enter»
 «система координат»
 Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>:
 Enter view scale <1>: **0.5** «Enter»
 «масштаб»
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **Cil** «Enter»
 «вигляд спереду»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view Enter an option
 [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O «Enter»
 «режим Ortho»
 Specify side of viewport to project:
 Specify view center: «розташування вигляду»

Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport: Enter view name: **Cil2**
 «Enter»
 «вигляд зверху»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view Enter an option
 [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O «Enter»
 «режим Ortho»
 Specify side of viewport to project:
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of of viewport
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **Cil 3** «Enter»
 «вигляд зліва»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/ Section]: O
 «Enter» «режим Ortho»
 Specify view center: «розташування вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **Cil 4** «Enter»
 «ізометрія»
 UCSVIEW = 1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]:
 Command:

У циліндр вписують правильну призму з дванадцятьма бічними гранями (рис. 85).

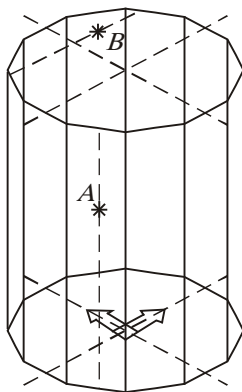


Рис. 85

«Моделі твердого тіла» правильних призм створюють методом «видавлювання». При цьому як «утворюючу» використовують багатокутник основи, а як «направляючу» — перпендикуляр до площини основи, що проходить через центр описаного кола.

Перш ніж «розгортати» модель призми, її необхідно «розчленувати» на простіші елементи — «області» за допомогою команди «Explode».

Ця команда замінює один об'єкт «твердого тіла» на кілька (14) об'єктів типу «Region» (область) (за числом граней багатогранника) (рис. 86).

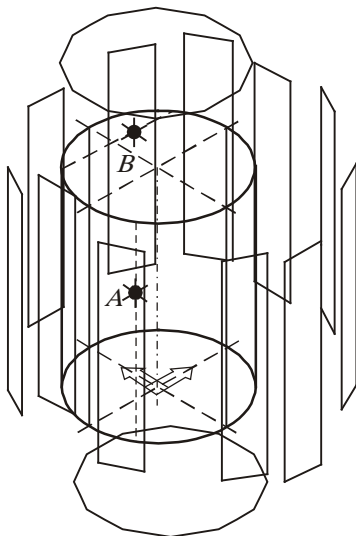


Рис. 86

Command: explode

Select objects: Specify opposite corner: 4 found

4 were not able to be exploded.

Select objects: «Enter»

Зовні «розчленований» об'єкт — призма не відрізняється від об'єкта — «модель твердого тіла». Однак після «розчленовування» можна послідовно виділити кожну з граней багатогранника. Таким чином, у цьому разі є чотирнадцять самостійних об'єктів за кількістю граней багатогранника.

Далі площина кожної з бічних граней і площина верхньої основи сполучаються з площиною нижньої основи в такому порядку.

Обертають навколо осі, що збігається з ребром, рівнобіжним осі X, дванадцять бічних граней і верхню основу (разом з їх ося-

ми симетрії) на кут 90° , при цьому одна з бічних граней сполучиться з площиною нижньої основи (рис. 87, а).

Потім обертають навколо осі, що збігається з ребром, рівнобіжним осі Y , шість бічних граней, розташованих праворуч від осі Z , на кут 30° .

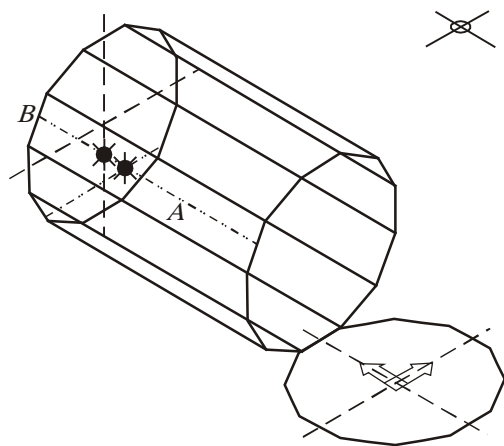


Рис. 87, а

При цьому ще одна із зазначених бічних граней сполучиться з площиною нижньої основи (рис. 87, б).

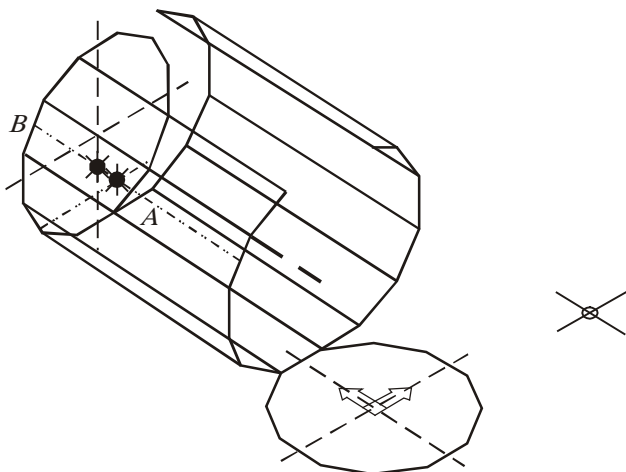


Рис. 87, б

Послідовно обертають навколо осі, що збігається з черговим ребром, рівнобіжним осі Y , спочатку п'ять, потім чотири, три, дві грані й, нарешті, одну грань, щоразу на кут 30° . У результаті правий бік фігури сполучився з площиною нижньої основи (рис. 87, в).

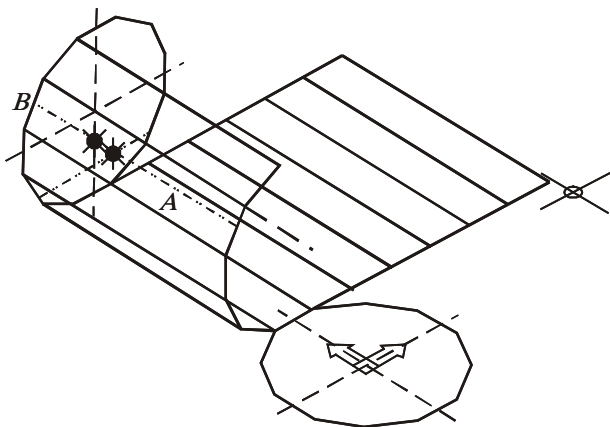


Рис. 87, в

Обертають навколо осі, що збігається з ребром, рівнобіжним осі X , верхню основу (разом з її осями симетрії, допоміжною лінією й точкою B) на кут 90° , при цьому площина верхньої основи та інші перелічені вище об'єкти сполучаються з площиною нижньої основи (рис. 87, г).

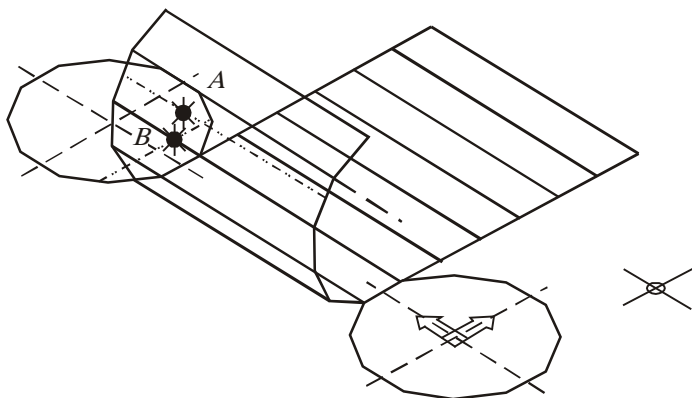


Рис. 87, г

Потім обертають навколо осі, що збігається з ребром, рівнобіжним осі Y , п'ять розташованих праворуч бічних граней на кут -30° , при цьому ще одна з бічних граней сполучиться з площиною нижньої основи (рис. 87, д).

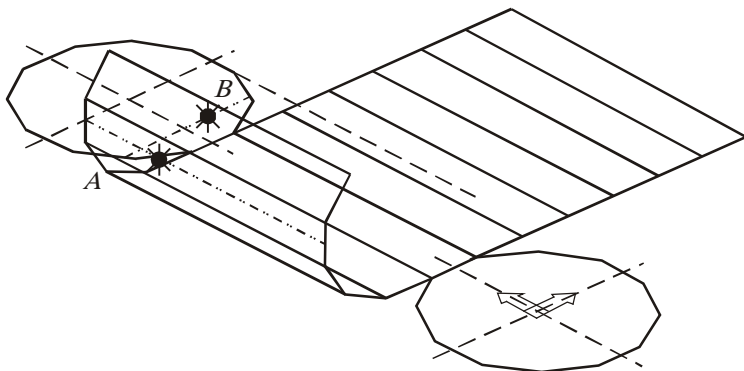


Рис. 87, д

Далі послідовно обертають навколо осі, що збігається з ребром, рівнобіжним осі Y , спочатку чотири, потім три, дві грані, й, нарешті, одну грань щоразу на кут -30° . У результаті правий бік фігури також сполучається з площиною нижньої основи.

Під час обертання необхідно стежити за тим, щоб допоміжна лінія та точка A за кожного повороту оберталися разом з гранями.

У результаті отримують повне розгортання допоміжної призми, якій і належать задані точки (рис. 87, е).

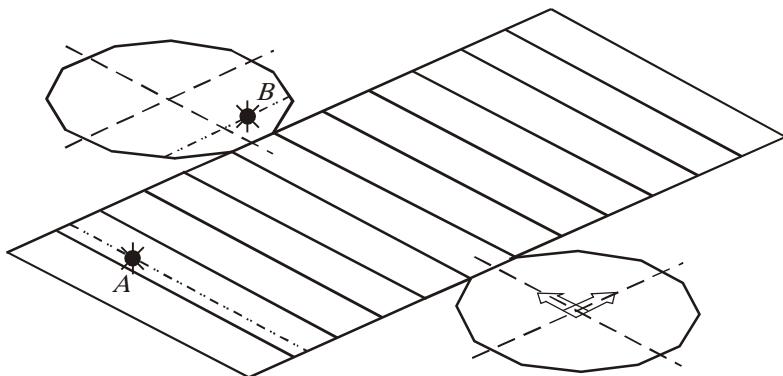


Рис. 87, е

Сполучається площина розгортання з площиною креслення (рис. 87, ж).

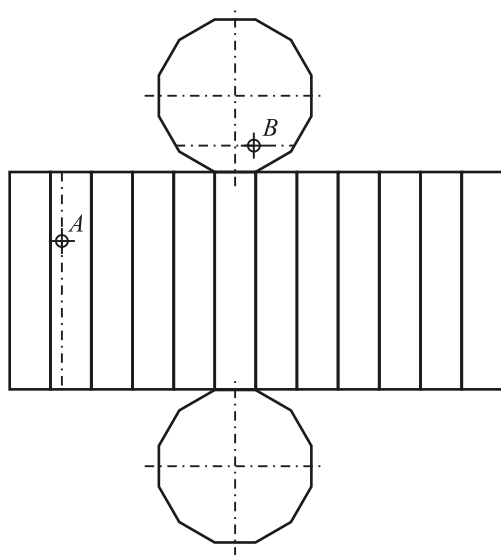


Рис. 87, ж

Отримане розгортання є наближеним розгортанням циліндра, яке ми бачимо на рис. 83.

2.12. Конус

Побудуємо «модель твердого тіла» прямого колового конуса з діаметром основи 60 мм і висотою 100 мм.

Далі задамо на поверхні конуса дві точки. Першу точку *A* на конічній поверхні побудуємо за допомогою допоміжної утворюючої, другу *B* на конічній поверхні побудуємо за допомогою контуру перетину площиною, рівнобіжною площині основи.

Далі побудуємо креслення в трьох виглядах (спереду, зверху й зліва), а також ізометричну проекцію й розгортання конуса.

Розгортання виконується приблизно. Для цього використовують правильну дванадцятикутну допоміжну піраміду, вписану в конус.

Прямий круговий конус має діаметр основи, який дорівнює 60 мм, і висоту 100 мм (рис. 88).

Command: cone

Current wire frame density: ISOLINES=4

Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>: **0,0,0**
«Enter»

Specify radius for base of cone or [Diameter]: **30** «Enter»

«радіус основи»

Specify height of cone or [Apex]: **100** «Enter»

«висота»

Command:

Будують осьові лінії.

Command: line Specify first point: **-35,0** «Enter»

Specify next point or [Undo]: **35,0** «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Command: line Specify first point: **0,-35** «Enter»

Specify next point or [Undo]: **0,35** «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

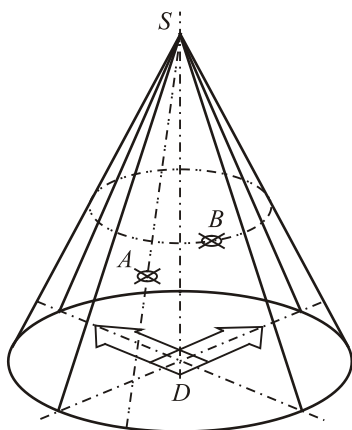


Рис. 88

Command: line Specify first point: **0,0,-5** «Enter»

Specify next point or [Undo]: **0,0,105** «Enter»

Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Будують допоміжну **утворюючу** для розміщення точки *B*.

Command: line Specify first point: **0,0,100** «Enter»

Specify next point or [Undo]: **_nea** to Specify next point or [Undo]: «Enter»

Command:

Будують допоміжний перетин для розміщення на його контурі точки *B*.

Command: section

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify first point on Section plane by [Object/Z axis/ View/XY/YZ/ZX/ 3points] <3points>: **XY** «Enter»

Specify a point on the XY-plane <0,0,0>: **_nea** to

Command:

Будуємо й позначаємо точки *A* і *B*. Позначаємо вершину й центр основи.

Command: **_point**

Current point modes: PDMODE=33 DSIZE=0.0000

Specify a point: **_nea** to

Command:

Command: **_dtext**

Current text style: "Standard" Text height: 2.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Specify height <2.5000>: **5** «Enter»

Specify rotation angle of text <0>: «Enter»

Enter text: **A** Enter text: **B** Enter text:

Enter text: **S** Enter text: **O** Enter text: **P** Enter text: «Enter»

Command:

Виконують побудову креслення конуса (три вигляди: спереду, зверху й зліва) і його ізометричної проекції (рис. 89).

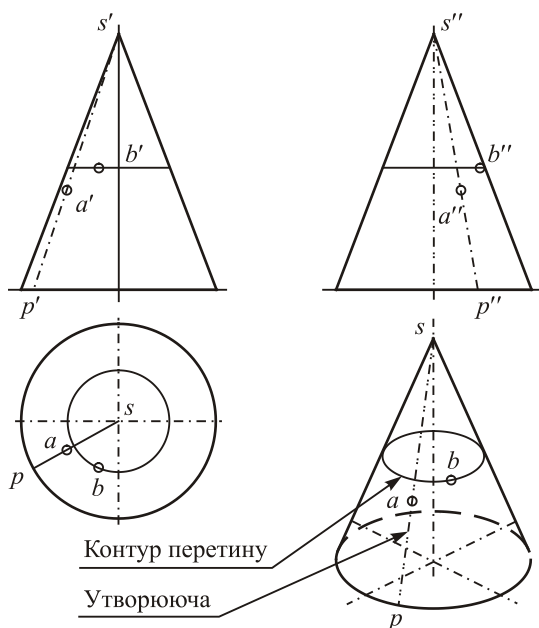


Рис. 89

Command: `_solview` Regenerat. layout.
 Regenerating model — caching viewpoints
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U
 «Enter» «вибір системи координат»
 Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>:
 Enter view scale <1>: «Enter»
 «масштаб»
 Specify view center: «місце вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: K1 «Enter» «вигляд спереду»
 UCSVIEW=1 UCS will be saved with view
 Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: O
 Specify side of viewport to project:
 Specify view center: «місце вигляду»
 Specify first corner of viewport:
 Specify opposite corner of viewport:
 Enter view name: **K2** «Enter»
 «вигляд зверху»

UCSVIEW=1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **O**
Specify side of viewport to project:
Specify view center:
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: K3 «Enter»
«вид ліворуч»
UCSVIEW=1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **O**
Specify side of viewport to project:
Specify view center: «місце вигляду»
Specify first corner of viewport:
Specify opposite corner of viewport:
Enter view name: K4 «Enter»
«ізометрія»
UCSVIEW=1 UCS will be saved with view
Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]:
Command:

Далі переходять до плоского зображення моделі.

Command: `_soldraw`
Select viewports to draw
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: 1 found, 3 total
Select objects: 1 found, 4 total
Select objects: «Enter»
Command:

Позначають точки на кресленні.

Command: `_dtext`
Current text style: "Standard" Text height: 5 «Enter»
Specify start point of text or [Justify/Style]:
Specify height <5.0000>: 3 «Enter»
Specify rotation angle of text <0>: «Enter»
Enter text: B(b,b',b") Enter text: A(a,a',a")
Enter text: S(s, s', s") Enter text: P(p, p', p")
Enter text: O Enter text: «Enter»
Command:

Вписують у конус правильну дванадцятикутну піраміду (рис. 90).

«Моделі твердого тіла» правильних пірамід створюють методом «видавлювання». При цьому як утворюючу використовують багатокутник основи, а як направляючу — перпендикуляр до площини основи, що проходить через центр описаного кола.

При цьому задають «звуження» — зменшення розміру перетину багатокутника площиною, рівнобіжною площині основи, у напрямку від основи до вершини. Кут «звуження» дорівнює куту між вертикальною віссю симетрії та площиною бічної грані піраміди. У розглянутому прикладі цей кут дорівнює **16.1604°**.

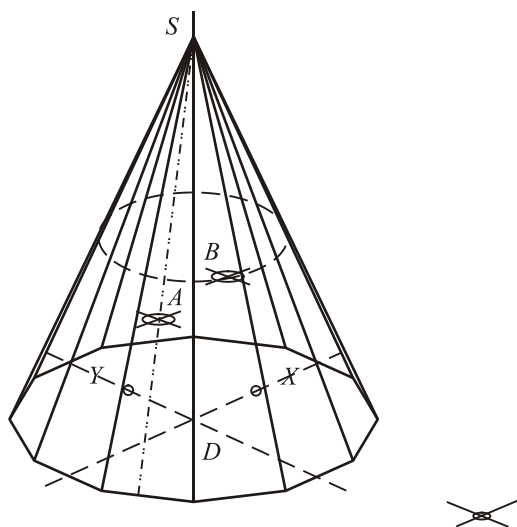


Рис. 90

Протокол побудови моделі піраміди «методом видавлювання» розглянуто раніше для тригранної піраміди.

Перш ніж «розгортати» модель піраміди, її необхідно «розчленувати» на прості елементи — «області» за допомогою команди «Explode».

Ця команда замінює один об'єкт на кілька об'єктів типу «Region» (за кількістю граней багатогранника).

Command: explode

Select objects:

Specify opposite corner: 4 found 4 were not able to be exploded.

Select objects: «вибирають піраміду»

Command:

У розглянутому прикладі це 12 бічних граней (плоских трикутників) і багатокутник основи (рис. 91).

Далі сполучають площину кожної з бічних граней із площиною основи.

Перший поворот виконують навколо осі, що збігається з однією зі сторін багатокутника основи.

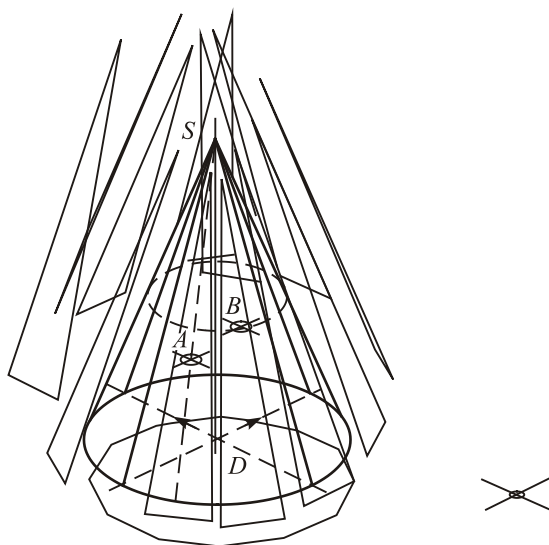


Рис. 91

У цьому разі це сторона багатокутника MN (рис. 92, а).

Обертають навколо осі, що збігається з ребром MN, рівнобіжним осі X, дванадцять бічних граней (разом з вертикальною віссю симетрії й іншими допоміжними елементами, такими як допоміжні лінії, для побудови точок на поверхні конуса, дві точки й текст позначень) на кут, що доповнює до **180°** кут нахилу грані до площини основи.

У розглянутому прикладі кут нахилу грані до площини основи дорівнює **73.8396°**.

Отже, кут повороту буде рівний **106.1604°**.

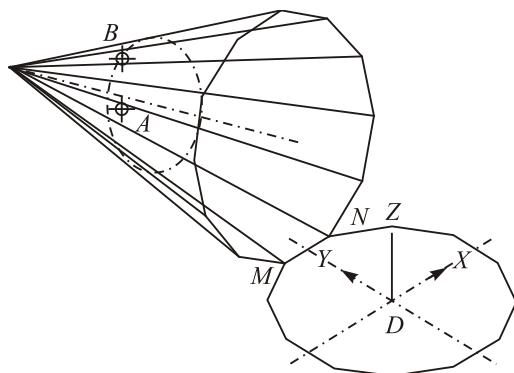


Рис. 92, а

При цьому одна з бічних граней сполучиться з площиною нижньої основи (рис. 92, а).

Площина координат XY залишиться сполученою з площиною основи. При цьому вісь X сполучається з ребром SN грані SMN , сполученої раніше з площиною основи.

Визначають кут нахилу грані SNQ , що буде сполучений з площиною основи. Для цього з довільної точки T верхнього ребра SQ опускають перпендикуляр TL на протилежне ребро SN і визначають кут нахилу цього перпендикуляра до площини XY за допомогою команди «Dist» (рис. 92, б).

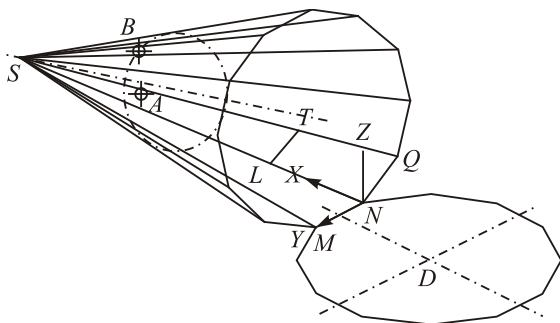


Рис. 92, б

Кут нахилу грані буде рівним **28.7958°**.

Оскільки піраміда, що розгортається, правильна й пряма, для всіх наступних поворотів кут нахилу кожної з граней, що сполучаються, до площини координат XY дорівнюватиме **28.7958°**.

Обертають навколо осі X п'ять граней, розташованих праворуч від осі Z , на кут 28.7958° (рис. 92, в).

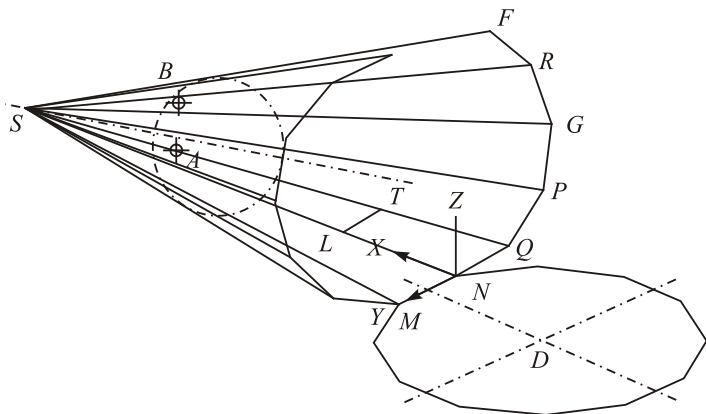


Рис. 92, в

Далі послідовно обертають спочатку чотири, потім три, дві, і, нарешті, останню SRF з п'яти граней, розташованих праворуч від осі Z .

При кожному наступному повороті вісь X сполучається з ребром кожної наступної (що сполучається) грані, а площина XY залишається сполученою з площиною основи.

На рисунку 92, г показано, як вісь X сполучена з ребром SR перед поворотом грані SRF.

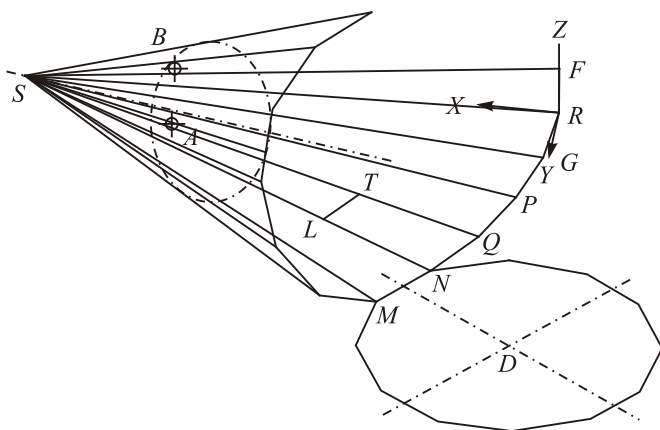


Рис. 92, г

Переходять до сполучення з площиною основи шести граней, які залишились ліворуч, двох точок А і В й допоміжної утворюючої.

Під час обертання необхідно стежити за тим, щоб допоміжна лінія й точки А і В також щоразу оберталися разом з гранями.

У результаті отримують повне розгорнення правого боку піраміди, а отже, й усієї піраміди (рис. 92, д).

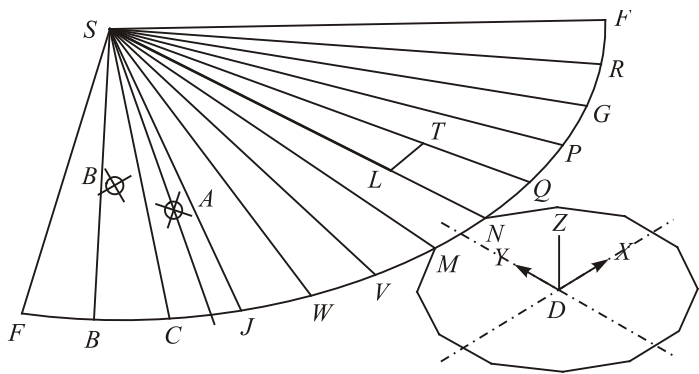
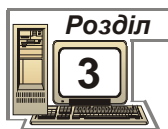


Рис. 92, д



ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТА ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ AutoCAD ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

3.1. Загальні відомості про ППП AutoCAD

Пакет прикладних програм AutoCAD 2002 пропонує найсучасніші засоби для виконання креслень, а також зручні інструменти тривимірного моделювання. Швидкість і легкість, з якими створюються тривимірні моделі проєктованих виробів, широкі можливості їх перетворення й редагування, різні способи отримання плоских зображень цих виробів (видів, розрізів, перетинів), асоціативно зв'язаних з моделями, — усе це забезпечує величезну економію часу порівняно з «ручним» кресленням.

Сучасний пакет AutoCAD 2002 дає змогу працювати одночасно з кількома кресленнями, має могутні засоби візуалізації створюваних тривимірних об'єктів і розширені можливості адаптації системи до вимог користувача, забезпечує зв'язок графічних об'єктів із зовнішніми базами даних, дає можливість переглядати й копіювати компоненти креслення без відкриття його файлу, редагувати зовнішні посилання й блоки, що знаходяться в зовнішніх файлах, і багато чого іншого.

Додатки, розроблені різними фірмами, дають змогу на основі створеної в AutoCAD тривимірної моделі швидко визначити характеристики міцності проєктованого виробу методом кінцевих елементів і скорегувати геометрію моделі, виконати розрахунки кінематики й динаміки механізму, моделювати й досліджувати його роботу без виготовлення дорогої моделі-прототипу, здійснювати технологічну підготовку виробництва прес-форм і розгортань деталей, одержуваних методом листового штампування, й гнучкі, вирішувати задачі підготовки керуючих програм для 2-, 3- і 4-координатних фрезерних і електроерозійних верстатів.

Матеріал, поданий у цьому розділі, містить не лише довідкову інформацію з окремих питань, а й є керівництвом до дії. Радимо читати цей розділ безпосередньо під час роботи за комп'ютером.

3.2. Поняття «креслення» в системі AutoCAD

Креслення в системі AutoCAD — це файл, що містить опис графічної та іншої інформації в спеціальному форматі (.DWG).

Для роботи з файлами система має звичайні можливості додатків Windows: меню File і відповідні кнопки стандартної панелі

інструментів. У меню File знаходяться команди, що дають змогу зберегти креслення, викликати існуюче креслення для редагування, закрити креслення.

New — почати нове креслення;

Open — відкрити існуюче креслення;

Close — закрити поточне креслення;

Partial Load — відкрити іншу частину завантаженого креслення (команда доступна лише у разі часткового відкриття креслення);

Save — зберегти поточне креслення;

Save As — зберегти поточне креслення під іншим ім'ям.

Для збереження файла креслення на твердому диску необхідно виконати такі дії:

- клацнути на пункті File у рядку заголовків меню головного вікна AutoCAD 2002;

- клацнути на пункті Save меню File;

- вибрати в діалоговому вікні, що відкрилося, Save Drawing As папку для збереження файла креслення;

- ввести ім'я файла (без розширення);

- клацнути на кнопці Save.

Ім'я файла може мати довжину до 255 символів (з пробілами). У ньому можна використовувати прописні й малі літери, цифри та спеціальні символи: дефіс, підкреслення й знак оклику.

Забороняється використовувати такі символи: зірочка; двокрапка; крапка з комою; знак питання; символи похилої риски (прямої та зворотної); лапки; знаки «більше» й «менше».

Крапки припустимі тільки як роздільник між ім'ям і розширенням файла.

За замовчуванням файли креслень записуються в кореневий каталог системи AutoCAD. Таке збереження вкрай незручне й небезпечне: можна помилково разом з непотрібними файлами креслень видалити важливі системні файли.

Для збереження креслень радимо використовувати окремі папки й ретельно продумати їх структуру. Для створення нової папки в процесі збереження креслення (діалогове вікно Save Drawing As) необхідно натиснути праву кнопку миші, потім вибрати в контекстному меню пункти Створити і Папка.

3.2.1. Створення нового креслення

Як зазначалося, під час запуску система AutoCAD пропонує в діалоговому вікні Start Up кілька режимів початку роботи. Вибір режиму початку роботи визначає набір первісних робочих пара-

метрів для нового креслення. Після вибору режиму початку роботи його назва відображається в діалоговому вікні Start Up.

Кнопка Open a Drawing дає змогу продовжити роботу з уже існуючим кресленням. Щоб завантажити файл креслення, потрібно вибрати його ім'я в списку Select a file і клацнути на кнопці OK. Якщо список не містить потрібного файлу, натисніть кнопку Browse для його пошуку способом, стандартним для всіх додатків Windows.

Кнопка Start from Scratch дає змогу почати нове креслення з параметрами, встановленими в системі за замовчуванням. У цьому разі користувачу під час створення нового креслення потрібно вибрати лише одиниці виміру зі списку Default Settings діалогового вікна Start Up.

Кнопка Use a Template дає можливість почати нове креслення з використанням параметрів існуючого креслення-шаблону. Шаблон — графічний файл з розширенням .DWT. Цей файл містить інформацію про розміри креслення, прийняті одиниці виміру, параметри шарів і налаштувань режиму креслення. Після вибору цього режиму програма AutoCAD 2002 виведе в центрі діалогового вікна Start Up список усіх доступних шаблонів, з якого користувач обирає необхідний. Зазначимо, що будь-яке існуюче креслення може бути збережене як шаблон, для цього в діалоговому вікні Save Drawing As у списку, що розкривається, Files of type треба вибрати рядок AutoCAD Drawing Template File (*.DWT). Потім у текстовому полі File name ввести ім'я нового шаблону й клацнути на кнопці Save.

Кнопка Use a Wizard дає змогу почати нове креслення з параметрами, які встановлює спеціальний майстер. Можливі два способи підготовки робочого середовища: швидкий і докладний. У першому разі задаються формат одиниць виміру лінійних величин і границі креслення. У другому — задають формат одиниць виміру лінійних і кутових величин, початок і напрям відліку виміру кута й границі креслення.

3.3. Загальні принципи налаштування системного середовища AutoCAD

У програмі AutoCAD 2002 попереднє налаштування системного середовища та його модифікацію в процесі роботи можна здійснювати за допомогою діалогового вікна Options. Вікно відкривається командою OPTIONS і містить дев'ять вкладок: Files, Display, Open and Save, Plotting, System, User Preferences, Drafting, Selection, Profiles, параметри яких оптимізують роботу AutoCAD з конкретним апаратним забезпеченням.

Цю саму команду містить меню Tools, яку можна вибрати із контекстного меню, помістивши покажчик миші в область командного рядка чи в робочу зону, а потім натиснути праву кнопку миші.

У діалоговому вікні Options виберіть вкладку, а потім — параметр налаштування, яке хочете змінити. Щоб програма відреагувала на зміну значення параметра, клацніть на кнопці Apply, якщо хочете продовжити налаштування системи, чи на кнопці OK, якщо налаштування закінчене.

Далі подано коротку інформація про параметри вкладок і рекомендації з вибору їх значень.

3.3.1. Вкладка Files

Вкладка Files (рис. 93) дає змогу встановити імена файлів і папок (каталогів) програмного забезпечення відповідно до вимог системи AutoCAD 2002, а також вказати шлях для пошуку файлів. Вкладка містить інформаційне поле та шість кнопок управління. Розглянемо деякі з них.

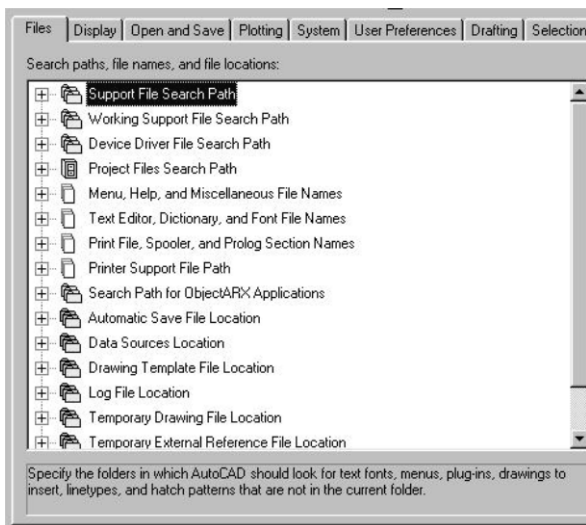


Рис. 93. Визначення шляхів доступу до файлів підтримки

Support File Search Path — вказує каталоги, у яких програма AutoCAD 2002 шукає файли підтримки.

Working Support File Search Path — визначає розташування активних каталогів, у яких програма AutoCAD шукає файли підтримки, специфічні для вашої системи.

Device Driver File Search Path — вказує каталог для розміщення драйверів зовнішніх пристроїв (за замовчуванням встановлено каталог DRV). Змінювати цей параметр не варто.

Project Files Search Path — визначає каталог проекту, у якому зберігаються додаткові файли зовнішніх посилань чи растрові зображення, які використовуються в поточному кресленні.

Menu, Help, and Miscellaneous File Names — визначає місце розташування різних допоміжних файлів програми AutoCAD: меню, файлів довідки, файла протоколу дій користувача й файлів конфігурації.

Text Editor, Dictionary, and Font File Names — визначає імена файлів текстового редактора, основного й додаткового словників, альтернативного шрифту та файла підстановки шрифтів.

Punkt Print File, Spooler, and Prolog Section Names — визначає ім'я файла креслення для командних файлів, ім'я файла, що використовується для фонового друку.

Printer Support File Path — визначає місцезнаходження файлів підтримки принтера: розташування файла підкачування для друку файлів конфігурацій принтера (.PC3) і файлів опису принтера (.PMP), файлів з таблицями іменованих і кольорних стилів (.STB чи .CTB).

Пункт **Automatic Save File Location** — вказує місцезнаходження файлів автоматичного збереження.

Пункт **Data Sources Location** — визначає розміщення вихідних файлів бази даних, що підключається.

Кнопки:

Browse — дає змогу настроїти шлях пошуку для обраної позиції списку.

Add — додає новий шлях пошуку.

Remove — видаляє обраний шлях пошуку.

Move Up — дає змогу перемістити обраний шлях пошуку на один рядок нагору.

Move Down — слугує для переміщення обраного шляху пошуком на один рядок униз.

Set Current — дає можливість встановити поточним обраний словник для перевірки правопису.

3.3.2. Вкладка Display

Вкладка Display (рис. 94) дає змогу управляти зовнішнім виглядом головного вікна системи AutoCAD 2002 під час роботи як у просторі аркуша, так і в просторі моделі.

Параметри вкладки дають можливість цілком змінити конфігурацію вікна програми. Можна змінювати: реквізити елементів вікна; параметри настроювання дозволу, що впливають на якість представлення тривимірних об'єктів на кресленні; розміри перехрестя графічного курсору; параметри настроювання, що впливають на частоту відновлення креслення, та ін.

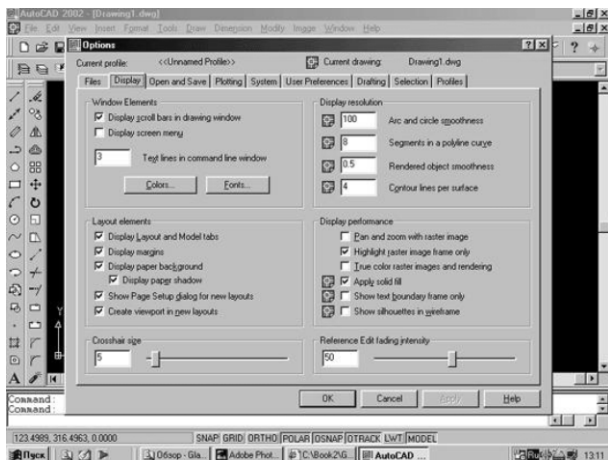


Рис. 94. Настроювання головного вікна системи AutoCAD 2002

Вкладка містить шість панелей:

Window Elements вкладки **Display** визначає основні параметри вікна.

Прапорець **Display Scroll Bars in Drawing Window** включає/відключає відтворення смуг прокручування, що розташовані в робочій зоні внизу й праворуч.

Прапорець **Display Screen Menu** включає/відключає відображення екранного меню в робочій зоні (за замовчуванням праворуч).

Поле введення **Text Lines in Command Line Window** дає змогу встановити кількість рядків тексту у вікні команд.

Діалогове вікно **Color Options** (рис. 95) управляє кольором елементів головного вікна AutoCAD. Тут можна встановити:

- колір фону під час роботи в просторі моделі (Model Tab Background);
- колір фону в процесі роботи в просторі аркуша (Layout Tabs Background);
- колір графічного курсору під час роботи в просторі моделі (Model Tab Pointer);

- колір графічного курсору в разі роботи в просторі аркуша (Layout Tabs Pointer);
- колір тла вікна команд (Command Line Background);
- колір тексту повідомлень у вікні команд (Command Line Text);
- колір векторів трасування (AutoTracking Vector Color);
- колір тла у разі попереднього перегляду креслення (Plot Preview Background).

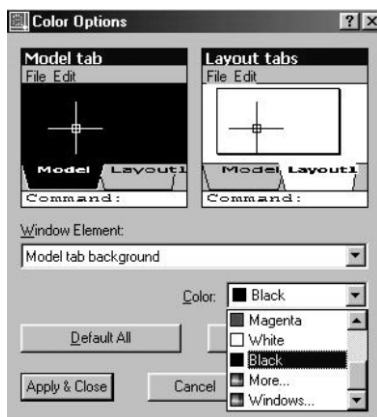


Рис. 95. Настроювання кольору елементів головного вікна AutoCAD 2002

Вікно містить дві панелі й два списки, що розкриваються, та дві кнопки.

Панель **Model Tab** відображає поточний колір елементів головного вікна під час роботи в просторі моделі.

Панель **Layout Tabs** відображає поточний колір елементів головного вікна у разі роботи в просторі аркуша. За допомогою курсору тут можна вибрати елемент головного вікна, колір якого бажано змінити.

Список, що розкривається, **Color** дає змогу призначити колір для елемента головного вікна, обраного в списку Window Element або на панелях Model Tab і Layout Tabs.

Кнопка **Default All** дає змогу повернути значення всіх параметрів управління кольором елементів головного вікна в стан, визначений за замовчуванням.

Кнопка **Default One Element** дає можливість повернути значення одного обраного параметра управління яким-небудь елементом головного вікна в стан, визначений за замовчуванням.

Діалогове вікно **Command Line Window Font** (рис. 96) управляє шрифтом для повідомлень у вікні команд. Вікно містить три панелі, інформаційне поле та дві кнопки.

Панель **Font** містить поле введення, у якому приведені значення поточного шрифту, і список, що розкривається, де можна вибрати ім'я іншого шрифту для тексту повідомлень у командному рядку.

Панель **Font Style** містить поле введення, у якому приведені значення поточного стилю шрифту й список, де можна вибрати інший стиль шрифту для тексту повідомлень у командному рядку.

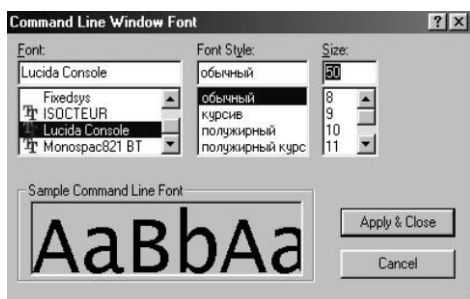


Рис. 96. Вибір шрифту для командного рядка

Панель **Size** містить поле введення, у якому приведені значення поточного розміру шрифту і список, де можна вибрати інший розмір шрифту для тексту повідомлень у командному рядку.

3.4. Засоби організації креслення

Програма AutoCAD сприяє заощадженню часу у разі створення креслень і зображень, зв'язаних з виконанням конструкторської роботи. У ній реалізовані методи й системні підходи, що дають змогу користувачу організувати найбільш ефективну розробку проектів.

3.4.1. Системи координат

Система координат — фіксована система, що включає точку — початок координат і зв'язані з нею осі для визначення положення об'єктів у просторі.

У пакеті AutoCAD застосовують тривимірну прямокутну декартову систему координат. У разі використання цієї стандартної системи точка розміщується в тривимірному просторі за допомогою визначення відстані та напрямку з установленого початку відліку, вимірюваного за трьома ортогональними осями (X, Y, Z). Система

визначення координат незалежна від одиниць виміру, що використовуються. Початок відліку передбачається в точці (0, 0, 0). Позитивний напрямок осі абсцис (вісь X системи координат) і осі ординат (вісь Y системи координат) відповідає напрямку стрілок піктограми. Вісь Z спрямована від площини екрана монітора до користувача.

У програмі AutoCAD можливе застосування двох систем координат: фіксованої світової системи координат (ССК) і переміщеної користувальницької системи координат (КСК).

У ССК визначається місце розташування всіх об'єктів креслення, вона використовується для визначення інших систем координат. МСК — система координат, щодо якої об'єкт не змінює свого положення й орієнтації.

КСК — обумовлена користувачем система координат, що використовується для зручного завдання геометрії моделі. В цьому кресленні можна створювати й зберігати довільну кількість КСК. Якщо необхідне використання світових координат під час роботи в системі координат користувача, то перед координатами необхідно ввести символ *. КСК — система координат, щодо якої об'єкт може змінювати своє положення й орієнтацію, залишаючись нерухомим у ССК.

З метою полегшення орієнтації в просторі креслення головне вікно AutoCAD містить піктограму поточної системи координат, що за замовчуванням розміщається в нижньому лівому куті вікна. Вона може бути зв'язана з точкою початку координат чи розташовуватися в лівому нижньому куті робочої зони. Управління піктограмою здійснюється з меню **View «Display» DCS Ucon:**

- перемикач **ON** дає змогу відображення піктограми в робочій зоні головного вікна AutoCAD;

- перемикач **Origin** визначає місце відображення піктограми;

- кнопка **Properties** відкриває діалогове вікно **UCS Icon**, у якому можна вибрати форму представлення піктограми, призначити її розміри та колір.

Якщо точка початку координат знаходиться поза видимою робочою зоною, то піктограма відображається в її лівому нижньому куті.

3.4.2. Одиниці виміру

Одиниця виміру — задана користувачем величина, що визначає відстань.

У системі AutoCAD користувач обирає одиниці виміру лінійних величин, прийняті у сфері його професійної діяльності: міліметри, метри, кілометри, дюйми тощо. Таким чином, під час роботи з пакетом можна вважати, що графічне вікно AutoCAD

безрозмірне й вироби можна креслити в ньому в натуральну величину. У робочій зоні екрана монітора відстані вимірюються системою в умовних одиницях, що визначають лише формат представлення числа: цілий, речовинний, в експонентному вигляді чи у вигляді дробів. Відповідність між реальною й умовною системами виміру встановлюється під час вибору масштабу друку креслення на плоттері.

Кутові величини зазвичай задаються в програмі AutoCAD у градусах і частках градуса. Як і в попередньому випадку користувачу надається право вибрати для представлення кутових величин інші одиниці виміру: радіани, топографічні одиниці. За позитивну зміну кутових величин прийняте обертання проти годинникової стрілки від позитивного напрямку осі координат X.

3.4.3. *Шари*

Для структурування графічної інформації в системі AutoCAD застосовують корисний і зручний спосіб, що ґрунтується на техніці шарів. Шар — це могутній засіб для логічного групування даних, подібний до накладання один на одного прозорих кальок з фрагментами креслення. Таким чином, креслення подається у вигляді необмеженої безлічі шарів, на кожному з яких можуть бути розміщені різні об'єкти. Шар може відображатися на екрані монітора окремо чи в комбінації з іншими шарами, він може бути включений, виключений або заблокований для редагування.

Кожен шар має своє ім'я (ім'я шару може містити до 255 символів) і характеризується кольором, типом і товщиною ліній, що встановлюються для всіх об'єктів, що належать шару. Крім того, кожному шару може бути дозволений чи заборонений друк об'єктів, що належать шару, на пристрій друку. Тому замість того, щоб вказувати ці властивості для кожного об'єкта, у разі бажання можна користатися їх значеннями для цього шару.

3.4.4. *Графічні примітиви*

Примітив — це заздалегідь визначений основний геометричний елемент, за допомогою якого будуються складніші моделі.

Система AutoCAD використовує великий набір примітивів: точка, відрізки, кола, дуги, полілінії (безупинна послідовність відрізків і дуг), мультілінії (ламана лінія, сегменти якої складаються з кількох рівнобіжних відрізків), сплайни (гладка крива, що проходить через заданий набір точок), тексти, блоки (іменовані

об'єкт, сформований з кількох примітивів), еліпси, багатокутники, фігури (частина площини, обмежена трьома чи чотирма відрізками), прості тіла тощо.

Загальними властивостями, які мають усі примітиви, є приналежність до шару, колір і тип лінії. Чимало примітивів мають також товщину. Окремі примітиви (текст, блок) мають спеціальні властивості, такі як гарнітура, кут нахилу, точка вставки тощо.

Приналежність до шару забезпечує розміщення примітивів лише на цьому шарі. Властивості створюваних у ньому примітивів можна визначити відповідно до властивостей шару.

Колір лінії кодується числом від 1 до 255. Використання кольору поліпшує вид креслення на екрані монітора й сприяє його відтворенню на плоттері.

Тип лінії — це спеціальна послідовність лінійних сегментів, що чергуються, і пробілів. Накреслення й призначення ліній на кресленнях усіх галузей промисловості та будівництва встановлює стандарт ДСТ 2.303-81.

Товщина ліній на кресленні встановлюється щодо товщини основної лінії. Використовуючи колір, тип і товщину ліній, можна виділити на кресленні важливі деталі, останні модифікації чи візуально вказати на взаємозв'язок окремих фрагментів креслення.

3.5. Загальні принципи створення середовища для роботи

3.5.1. Завантаження системи AutoCAD

У разі встановлення системи AutoCAD 2002 в операційній системі Windows 2000 на робочому столі автоматично створюється ярлик системи, тому запустити програму AutoCAD найзручніше, двічі клацнувши кнопкою миші на цьому ярлику.

3.5.2. Початок роботи з графічним редактором

Після запуску програми AutoCAD на екрані монітора з'являється діалогове вікно Start Up, за допомогою якого можна виконати первісне налаштування робочого середовища. Виберіть пункт Start From Scratch, щоб приступити до створення середовища для роботи, використовуючи задані за замовчуванням метричні установки.

Після виконаних дій на екрані монітора з'являється графічне вікно AutoCAD, а в командному рядку — запрошення системи Command:. Графічний редактор готовий до роботи.

Перш ніж приступити до підготовки середовища для роботи, необхідно настроїти систему й оформити зовнішній вигляд графічного вікна за допомогою діалогових вікон Options і Toolbars.

3.5.3. Створення середовища для роботи

Нижче приведено можливі послідовності дій користувача у разі підготовки робочого середовища й короткі коментарі до реакцій системи. Під час опису дій користувача переважно використовуються діалоги із системою AutoCAD у командному рядку, передбачається також, що налаштування системного середовища користувачем уже виконане.

Слід зазначити, що майже жодних видимих змін головного вікна AutoCAD при цьому немає.

Виберемо формат представлення числових значень координат точкою, лінійних і кутових величин.

Команда-UNITS (-UN)

Коментар

Команда переключає екран монітора в текстовий режим (звертаємо увагу користувача на префікс < знак мінус > перед ім'ям команди).

Необхідно задати звичний для користувача формат представлення одиниць виміру лінійних величин (десятковий) з точністю до однієї десятої (0,0), формат представлення одиниць виміру кутових величин (десятковий) з точністю до одиниці (0), вибрати вісь початку відліку кутових величин, вказати позитивний напрямок відліку кутових величин (проти годинникової стрілки).

Приведемо номери позицій таблиць і цифри, що характеризують точність представлення чисел, вибір осі початку відліку й напрямку відліку кутових величин:

2 — номер позиції в таблиці одиниць виміру;

1 — кількість знаків після коми;

1 — номер позиції в таблиці одиниць виміру кутів;

0 — кількість знаків після коми;

0 — код вибору позитивного напрямку осі початку відліку кутових величин (вісь X);

N — вибір напрямку відліку кутових величин (проти годинникової стрілки).

Для переключення екрана монітора в графічний режим натисніть клавішу F2.

Установка границі креслення (420 × 297 мм).

Команда **LIMITS**

Коментар

Для цього необхідно задати прямокутник завширшки 420 мм і заввишки 297 мм, вказавши координати його протилежних вершин. Нагадаємо, що введення команди, параметрів чи даних завжди закінчується натисканням на клавішу ENTER.

Дані, що вводяться:

0,0 — координати лівого нижнього кута креслення;

420,297 — координати правого верхнього кута креслення.

Завантажимо необхідні типи ліній.

Команда **LINETYPE (LT)**

Коментар

За замовчуванням у програмі AutoCAD завантажений єдиний тип ліній — **CONTINUOUS** (суцільні). Під час виконання креслень необхідні штрихові лінії (**DASHED**) — для креслення ліній невидимого контуру, а також штрих-пунктирні лінії (**CENTER**) — для креслення осевих і центрових ліній.

Ці типи ліній вибирають у діалоговому вікні **Linetype Manager**, що відкривається командою **LINETYPE**. У цьому вікні клацніть по кнопці **Load** — відкриється діалогове вікно **Load or Reload Linetypes**. Далі, користаючись смугою прокручування, у списку **Available Linetypes** виберіть зазначені типи ліній.

Введемо масштабний коефіцієнт, що встановлює довжину штрихів і проміжків у штрихових і штрих-пунктирних лініях.

Команда **LTSCALE**

Дані, що вводяться:

0.5 — чисельне значення масштабного коефіцієнта.

Створимо необхідні шари.

Команда **LAYER (LA)**

Коментар

За замовчуванням робоче середовище містить тільки один шар під ім'ям **0** з попередньо набутованими параметрами. Цей шар є

батьківським для всіх створюваних користувачем шарів. Для нього встановлено:

колір ліній — білий (номер кольору 7);

тип лінії — CONTINUOUS (суцільна);

товщина лінії — Default;

включено всі параметри управління поточним станом шару й дозволений його друк.

Середовище для роботи повинно мати необхідну й достатню кількість шарів для організації управління зображенням креслення на екрані монітора.

Доцільно також встановити сірий колір фону графічного вікна AutoCAD, наприклад під номером 253.

Така організація середовища для роботи полегшує й прискорює роботу конструктора, дозволяючи йому легко переглядати та редагувати окремі елементи креслення, послідовно відключаючи шар за шаром.

Шари можна створити в діалоговому вікні **Layer Properties Manager**, що відкривається командою LAYER.

Створення текстового стилю.

Команда-STYLE

Коментар

Тут можливі два підходи:

— створити набір текстових стилів відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТУ 2.304-81 з фіксованою висотою прописних букв;

— створити текстовий стиль відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТУ 2.304-81, висота букв якого визначається щоразу під час звертання до команди TEXT.

Докладніше розглянемо перший спосіб: встановимо, наприклад, для середовища для роботи формату А3 текстові стилі шрифту типу А без нахилу з висотою прописних букв 2,5 мм, 3,5 мм, 5 мм і 7 мм.

Через те, що в комплект постачання AutoCAD 2002 не входять файли шрифтів, що відповідають ДСТ 2.304-81, виникає необхідність у їх самостійній розробці засобами, наданими системою.

В описаних далі прикладах використовується файл шрифту atk.SHX, що цілком відповідає вимогам ЄСКД. У разі відсутності подібних файлів радимо під час виконання креслень користуватися шрифтом txt.SHX, що входить до комплекту стандартного постачання AutoCAD 2002.

Дані, що вводяться:

A25 — ім'я текстового стилю, висота прописної букви якого дорівнює 2,5 мм;

АМК — ім'я файлу шрифту (тип файла SHX), що містить опис конструкції російських букв, параметри яких відповідають стандарту;

2.5 — висота прописної букви в мм;

1.0 — коефіцієнт стиску букви;

0 — кут нахилу букви щодо вертикального положення;

N — у разі виконання написів ліворуч — праворуч;

N — якщо не треба виконувати напису ліворуч — праворуч перевірненими

щодо горизонтальної лінії.

Встановлений стиль стає поточним, й система видає відповідне інформаційне повідомлення.

Настроювання режиму креслення.

Команда **DSETTINGS**

Коментар

Настроювання режимів креслення дає користувачу можливість встановлювати числові значення фіксованого кроку переміщення графічного курсору, встановлювати параметри полярного трасування, включати й виключати зображення фонові мережі на екрані монітора.

Настроювання виконується в діалоговому вікні **Drafting Settings**, що відкривається командою **DSETTINGS**. У цьому вікні необхідно виконати наведені нижче дії.

На вкладці **Snap and Grid**: встановити крок фонові мережі 10 мм (панель Grid) і включити зображення мережі на екрані монітора (прапорець Grid On);

встановити фіксований крок переміщення графічного курсору 1 мм (панель Snap) і включити режим крокової прив'язки (прапорець Snap On).

На вкладці **Polar Tracking**:

вибрати в списку, що розкривається (панель **Polar Angle Settings**), напрямок трасування 30° і включити режим полярного трасування (прапорець **Polar Tracking On**).

На вкладці **Object Snap**:

встановити постійні параметри об'єктної прив'язки — **Endpoint**, **Intersection** і включити автоматичні режими **Object Snap On** і **Object Snap Tracking On**.

Виконаємо команду STATUS для отримання текстової інформації про поточне стані робочого середовища.

Команда **STATUS**

Коментар

Команда переключає екран монітора в текстовий режим, після чого на екрані з'являється таблиця з поточними значеннями параметрів робочого середовища.

Параметри, що вводяться, чи дані: — **немає**.

Збережемо підготовлене для роботи середовище.

Команда **SAVEAS**

Коментар

Команда відкриває діалогове вікно **Save Drawing As**, де в списку, що з'явився, **Files of Type** треба вибрати рядок AutoCAD Drawing Template File (*.DWT), а потім вказати ім'я файлу в текстовому полі **Ім'я файлу**, після чого клацнути на кнопці Зберегти.

Не слід зберігати нове робоче середовище користувача у файлі acad.DWT, що є системним шаблоном за замовчуванням.

Якщо ви надалі використовуватимете створене середовище для роботи як деякий стандарт, то варто повторити команду SAVEAS, а потім у списку, що розкривається, **Files of Type** вибрати рядок AutoCAD 2000 Drawing Standard (*.DWS).

3.6. Засоби креслення

Команди, описані в цьому розділі, є тією базою, з якої користувач-початківець може створювати нескладні фрагменти машинобудівного креслення. Усі розглянуті тут команди групуються в меню Draw.

3.6.1. Деякі команди креслення ліній

Команда **LINE**

Призначення

Використовується для креслення відрізків прямих ліній.

Виклик команди

- Командний рядок: LINE (L)
- Меню, що з'являється: Draw і LINE
- Інструментальна панель: Draw > LINE

У відповідь на команду система видає перший запит

Specify first point:

Задайте першу точку:

Можливі відповіді:

ввести координати точки початку відрізка прямої лінії;

вказати місце розташування точки початку лінії на екрані монітора за допомогою графічного курсору;

натиснути клавішу ENTER, якщо першою точкою прямої має бути кінцева точка останньої проведеної на кресленні лінії (відрізка прямої, дуги чи кола полілінії).

Якщо останньою проведеною лінією була дуга кола, то відрізок прямої буде проведений дотично до дуги кола, а для визначення його довжини система ініціює:

додатковий запит:

Length of line:

Довжина відрізка:

Другий запит системи:

Specify next point or [Undo]:

Задайте наступну точку або ...

Можливі відповіді

ввести координати кінцевої точки відрізка прямої лінії;

вказати місце розташування точки кінця лінії на екрані монітора за допомогою графічного курсору;

ввести символ U, якщо треба відмовитися від останньої введеної точки;

натиснути клавішу ENTER для закінчення роботи з командою.

Третій запит системи:

Specify next point or [Undo]:

Задайте наступну крапку або ...

Можливі відповіді:

ввести координати кінцевої точки відрізка прямої лінії;

вказати місце розташування точки кінця лінії на екрані монітора за допомогою графічного курсору;

ввести символ U, якщо необхідно відмовитися від останньої введеної точки;

натиснути клавішу ENTER для закінчення роботи з командою.

Наступні запити системи:

Specify next point or [Close/Undo]:

Задайте наступну точку:

Можливі відповіді:

ввести координати кінцевої точки наступного відрізка прямої лінії;

вказати місце розташування точки кінця наступної лінії на екрані монітора за допомогою графічного курсору;

ввести символ **U**, якщо необхідно відмовитися від останньої введенної точки;

ввести символ **C**, якщо необхідно з'єднати поточну й першу точки ламаної лінії (отримати замкнутий багатокутник);

натиснути клавішу **ENTER** для закінчення роботи з командою.
Зауваження

Товщина ліній, що будуть накреслені за допомогою команди **LINE**, не задається і відповідає товщині, встановленій для поточного шару.

Багаторазове використання параметра **U** зумовлює послідовне стирання відрізків ламаної лінії.

Параметр **C** можна використовувати, якщо попередньо накреслено не менше двох сегментів ламаної лінії.

Команда **PLINE**

Призначення

Команда застосовується для креслення лінії заданої товщини, що складається з безупинної послідовності відрізків прямих ліній і дуг кіл.

Виклик команди

- Командний рядок: **PLINE (PL)**
 - Меню, що з'являється: **Draw > Polyline**
 - Інструментальна панель: **Draw > Polyline**
- У відповідь на команду система видає запит:

Specify start point:

Задайте початкову точку:

Можливі відповіді:

ввести за допомогою клавіатури координати точки початку полілінії;

вказати місце розташування точки початку полілінії на екрані монітора графічним курсором.

Після введення даних у командному рядку з'являється повідомлення про поточну товщину полілінії, а в наступному рядку наводяться запит системи й список параметрів команди:

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Поточна ширина лінії дорівнює 0.0000

Задайте наступну точку або ...

Звертаємо увагу користувача, що за замовчуванням команда використовує режим креслення відрізків прямих ліній.

Можливі відповіді на запит системи за замовчуванням:

ввести координати кінцевої точки відрізка прямої лінії;
вказати місце розташування точки кінця відрізка на екрані монітора за допомогою графічного курсору;

Наступні запити системи:

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Задайте наступну точку або ...

Можливі відповіді на запит системи за замовчуванням:

ввести координати кінцевої крапки відрізка прямої лінії будь-яким відомим способом;

натиснути клавішу ENTER для завершення роботи з командою.

Інші можливі відповіді в режимі креслення відрізків прямих ліній:

W використовується, якщо необхідно змінити товщину наступної лінії, при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify starting width <0.0000>:

Задайте початкову товщину полілінії <поточне значення:

Specify ending width <0.0000>:

Задайте кінцеву товщину полілінії <поточне значення: відповіді на який очевидні;

H використовується, якщо необхідно змінити половину товщини наступної лінії, при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify starting half-width <0.5000>:

Задайте початкову половину товщини лінії <поточне значення:

Specify ending half-width <0.5000>:

Задайте кінцеву половину товщини лінії <поточне значення: відповіді на який очевидні;

U використовується, якщо необхідно відмовитися від останнього накресленого сегмента полілінії;

L використовується, якщо необхідно наступну лінію накреслити під тим самим кутом, що й попередню (якщо попередня лінія — дуга кола, то лінія буде дотична до неї), при цьому система ініціює додатковий запит:

Specify length of line:

Задайте довжину лінії: відповідь на який очевидна;

S використовується, якщо необхідно з'єднати початкову й поточну крапки полілінії відрізком прямої; після креслення цього відрізка система закінчує роботу з командою;

A використовується, якщо необхідно перевести команду в режим креслення дуг кіл, при цьому список параметрів команди змінюється на такий:

Specify endpoint of arc or

[Angle/CENter/CLOse/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Secondpt/Undo/Width]:

Задайте кінцеву точку дуги або...

Відповідь на запит системи за замовчуванням у режимі креслення дуг кіл:

ввести будь-яким відомим способом координати кінцевої точки дуги кола. Метод застосовується, якщо дугу буде накреслено в потрібному для користувача напрямку (за замовчуванням за напрямком креслення дуг кіл беруть напрямком проти годинникової стрілки).

Інші можливі відповіді в режимі креслення дуг кіл:

A використовується для побудови дуги кола у разі, коли відомий центральний кут, при цьому система ініціює такі запити:

Specify included angle:

Задайте центральний кут:

Specify endpoint of arc or [CEnter/Radius]:

Задайте кінцеву точку дуги або...

Введіть координати кінцевої точки дуги кола або один з параметрів:

CE (для наступного введення чисельних значень координат центра дуги) чи **R** (для наступного введення чисельних значень радіуса дуги).

S використовується для побудови дуги кола за трьома точками, при цьому система ініціює такі запити:

Specify second point on arc:

Задайте другу точку дуги кола:

Specify end point of arc:

Задайте кінцеву точку дуги кола: далі можна побудувати дугу в бажаному напрямку.

R використовується для побудови дуги кола за відомим радіусом, при цьому система ініціює такі запити:

Specify radius of arc:

Задайте чисельне значення радіуса дуги:

Specify endpoint of arc or [Angle]:

Задайте кінцеву точку дуги або...

Введіть координати кінцевої точки дуги кола або параметр **A** для наступного введення чисельних значень центрального кута дуги.

L використовується для переходу в режим креслення відрізків прямих ліній.

D використовується для явного завдання напрямку креслення дуги, при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify the tangent direction for the start point of arc:

Задайте напрямок від початкової точки.

Задайте бажаний вектор, ввівши будь-яким відомим способом координати його кінцевої точки (за початок вектора система бере початкову точку дуги); Specify endpoint of the arc:

Задайте кінцеву точку дуги: вкажіть кінцеву точку дуги.

CL використовується для замикання полілінії дугою кола та завершення роботи команди.

CE використовується для явного завдання центра дуги кола; додаткові запити системи:

Specify center point of arc:

Задайте координати точки центра дуги кола:

Specify endpoint of arc or [Angle/Length]:

Задайте кінцеву точку дуги або...

Введіть координати кінцевої точки дуги чи кола один з параметрів:

A (для наступного введення чисельних значень центрального кута) або **L** (для наступного введення чисельних значень довжини хорди дуги).

Зауваження

Полілінія обробляється системою як єдиний об'єкт, що містить лінійні та дугові сегменти.

Дозволено багаторазове переключення між режимом креслення відрізків прямих і режимом креслення дуг кіл.

Кожен режим має власний набір параметрів, що повторюються після креслення кожного сегмента.

Кожному сегменту полілінії можна задати власну товщину.

Якщо задати значення товщини полілінії, що дорівнює нулю, то лінія буде накреслена з товщиною, що дорівнює товщині, встановленій для поточного шару.

Допускається креслення сегментів з перемінною товщиною.

Багаторазове застосування параметра **U** веде до послідовного знищення сегментів полілінії й відповідного переключення режимів роботи команди.

Дія параметрів **W**, **U** і **H** режиму креслення дуг кіл відповідає дії таких самих параметрів режиму креслення відрізків прямих ліній.

У разі обведення креслень слід використовувати метод об'єктної прив'язки.

Можна змінити напрямок креслення дуги кола на зворотний, задавши негативним чисельне значення її визначального центрального кута.

У разі креслення дуги кола на екрані монітора послідовно візуально відтворюються її проміжні положення.

3.6.2. Деякі команди креслення багатокутників

Команда **POLYGON**

Призначення

Використовується для креслення багатокутників з кількістю сторін від 3 до 1024.

Виклик команди

- Командний рядок: POLYGON (POL)
- Меню, що з'являється: Draw > POLYGON
- Інструментальна панель: Draw > POLYGON

Перший запит системи у відповідь на команду

Enter number of sides <4>:

Введіть кількість сторін <значення за замовчуванням>.

Відповідь: ввести за допомогою клавіатури кількість сторін майбутнього багатокутника.

Другий запит системи:

Specify center of polygon or [Edge]:

Задайте центр багатокутника або...

Можливі відповіді на запит за замовчуванням:

ввести за допомогою клавіатури координати точки центра багатокутника;

вказати графічним курсором центр багатокутника.

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

Введіть параметр [I/C] <параметр за замовчуванням>.

Можливі відповіді:

I визначає спосіб побудови багатокутника як вписаного в якесь коло.

C визначає спосіб побудови багатокутника як описаного навколо якогось кола.

Specify radius of circle:

Задайте радіус кола.

Можливі відповіді:

ввести за допомогою клавіатури чисельне значення радіуса кола;

задати радіус кола, що визначає багатокутник, за допомогою графічного курсору.

Інша можлива відповідь на другий запит системи:

Specify center of polygon or [Edge]:

Задайте центр багатокутника або...

E визначає спосіб побудови багатокутника згідно з розташуванням однієї з його сторін.

Specify first endpoint of edge:

Задайте першу точку сторони багатокутника:

Можливі відповіді:

ввести за допомогою клавіатури координати точки одного з кінців сторони багатокутника;

вказати графічним курсором перший кінець сторони багатокутника.

Specify second endpoint of edge:

Задайте другу точку сторони багатокутника.

Можливі відповіді:

ввести за допомогою клавіатури координати другої кінцевої точки сторони багатокутника;

вказати графічним курсором другий кінець сторони багатокутника.

Зауваження

Якщо радіус кола задається шляхом введення його числового значення, то орієнтація нижньої сторони багатокутника збігається з орієнтацією мережі для переміщення графічного курсору з фіксованим кроком (зазвичай 0°).

Якщо для визначення радіуса кола використовується курсор миші, то для вписаного багатокутника із заданою точкою збігається одна з його вершин, а для описаного — середина однієї зі сторін.

Товщина лінії багатокутника не задається і відповідає товщині, встановленій для поточного шару.

Команда **RECTANG**

Призначення

Використовується для креслення прямокутників.

Виклик команди:

- Командний рядок: RECTANG (REC)
- Меню, що з'являється: Draw > Rectangle
- Інструментальна панель: Draw > Rectangle

У відповідь на команду система видає запит і список додаткових параметрів:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Задайте точку кута прямокутника або...

Можливі відповіді:

ввести за допомогою клавіатури координати першої з двох діагональних точок, що визначають прямокутник;

вказати місце розташування першого кута прямокутника на екрані монітора графічним курсором.

Другий запит системи:

Specify other corner point:

Задайте точку іншого кута прямокутника

Можливі відповіді

ввести за допомогою клавіатури координати точки іншого діагонального кута прямокутника;

вказати графічним курсором іншу вершину прямокутника.

Інші можливі відповіді на перший запит системи:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Задайте точку кута прямокутника або...

Можливі відповіді

С використовується, якщо необхідно накреслити прямокутник із заздалегідь визначеними фасками; при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>:

Задайте першу довжину фаски <значення за замовчуванням>:

Specify second chamfer distance for rectangles <5.0000>:

Задайте другу довжину фаски <значення за замовчуванням>:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Задайте точку кута прямокутника або...

Specify other corner point:

Задайте точку іншого кута прямокутника, **F** використовується, якщо необхідно накреслити прямокутник із заздалегідь визначеним радіусом сполучення його кутів; при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify fillet radius for rectangles <5.0000>:

Задайте радіус сполучення <значення за замовчуванням>:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Задайте точку кута прямокутника або...

Specify other corner point:

Задайте точку іншого кута прямокутника, **W** використовується, якщо необхідно накреслити прямокутник із заздалегідь визначеною товщиною лінії;

при цьому система ініціює додаткові запити:

Specify line width for rectangles <1.0000>:

Задайте товщину лінії <значення за замовчуванням>:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Задайте точку кута прямокутника або ...

Specify other corner point:

Задайте точку іншого кута прямокутника.

Зауваження

Команда RECTANG формує полілінію, тому прямокутник можна розглядати як єдиний об'єкт.

Використання параметрів **E**, **T** і **W** дає змогу створити тривимірний об'єкт (паралелепіпед з прямокутником в основі). Якщо задати значення товщини лінії, що дорівнює нулю, то лінія буде накреслена з товщиною, яка дорівнюватиме товщині, встановленій для поточного шару.

3.7. Загальні основи тривимірного моделювання

Система AutoCAD 2002 містить у собі доволі широкий спектр засобів тривимірного моделювання, завдяки чому можна працювати як з найпростішими примітивами, так і зі складними поверхнями й твердими тілами. Базові типи просторових моделей, які використовуються в AutoCAD 2002, можна умовно поділити на три групи:

- каркасні моделі;
- моделі поверхонь;
- моделі об'єктів «твердого тіла».

Каркасна модель — це сукупність відрізків і кривих, що визначають ребра фігури. У каркасному моделюванні використовують тривимірні відрізки, сплайни та полілінії, завдяки чому можна визначити конфігурацію виробу — побудувати його каркас. Цей вид роботи варто розглядати переважно як етап допоміжних побудов для тривимірного проектування більш високого рівня.

Поверхнева модель — це сукупність поверхонь, що обмежують і визначають тривимірний об'єкт у просторі. Моделювання поверхонь застосовується для ретельного відпрацювання зовнішнього вигляду виробу. Створювані при цьому об'єкти характеризуються лише конфігурацією своєї поверхні й тому не придатні для вирішення таких задач, як визначення інерційно-масових характеристик виробу чи одержання необхідних зображень для оформлення креслень. Сфера застосування цього виду моделювання — дизайн, вирішення задач компоновання складних виробів та ін.

Набір засобів моделювання поверхонь системи AutoCAD 2002 дуже широкий і дає змогу створювати просторові об'єкти майже будь-якої форми.

Є можливість створювати такі основні типи поверхонь: лінійчасті поверхні, поверхні Кунса, поверхні Безьє.

Моделювання об'єктів «твердого тіла» є основним видом тривимірного проектування виробів машинобудування. Створювані у процесі такого моделювання тіла сприймаються системою як єдині

об'єкти, що мають визначений обсяг. Моделювання об'єктів «твердого тіла» дає змогу не лише ефективно вирішувати задачі компонування, а й визначати інерційно-масові характеристики, а також отримувати з просторового об'єкта необхідні види, розрізи й перетини для оформлення робочої документації. Моделі «твердого тіла» підлягають різним розрахункам, зокрема й методом кінцевих елементів.

Засоби моделювання об'єктів «твердого тіла» системи AutoCAD 2002 не дають змогу здійснювати параметричне моделювання. Тому можливості зазначеної системи в цій сфері поступаються можливостям таких систем, як Autodesk Mechanical Desktop, Inventor чи Solid Works. Проте за допомогою AutoCAD 2002 можна створювати моделі «твердого тіла» деталей і вузлів, конфігурація яких — це набір найпростіших форм. Серйозні утруднення виникають лише у разі моделювання виробів складної неправильної форми, наприклад литих деталей.

Крім засобів створення просторових об'єктів, блок тривимірного моделювання системи AutoCAD 2002 містить засоби перегляду об'ємного зображення, візуалізації та засоби редагування тривимірних об'єктів.

3.7.1. Деякі засоби побудови об'єктів «твердого тіла»

Команда BOX

Призначення

Побудова моделі «твердого тіла» прямокутного паралелепіпеда з ребрами, рівнобіжними осям поточної системи координат.

Виклик команди:

- Командний рядок: BOX
- Меню, що з'являється: Draw > Solids > Box
- Інструментальна панель: Solids > Box

У разі виклику команди система видає перший запит:

Specify corner of box or [Center] <0,0,0>:

Вкажіть вершину паралелепіпеда або [Центр] <значення за замовчуванням >:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом вказати розташування однієї з вершин створюваного паралелепіпеда;

натиснути клавішу ENTER, щоб задати координати, запропоновані за замовчуванням.

Інша можлива відповідь:

СЕ використовують, щоб задати розташування центра створюваного паралелепіпеда;

при цьому система видає додатковий запит:

Specify center of box <0,0,0>:

Задайте центр паралелепіпеда < значення за замовчуванням >:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом задати положення центра паралелепіпеда;

натиснути клавішу ENTER, задати координати, запропоновані за замовчуванням.

Другий запит системи:

Specify corner or [Cube/Length]:

Вкажіть вершину або [Куб/Довжина]:

Коментар

Друга точка задається діагоналлю основи паралелепіпеда.

Можлива відповідь:

будь-яким відомим способом вказати розташування іншої вершини створюваного паралелепіпеда.

Інші можливі відповіді:

С використовують для побудови куба; при цьому система видає додатковий запит:

Specify length:

Задайте довжину:

Можливі відповіді:

ввести числове значення довжини ребра куба;

задати довжину ребра куба, вказавши на графічному екрані дві довільні точки.

L використовується для задання розмірів паралелепіпеда; при цьому система послідовно видає такі запити:

Specify length:

Задайте довжину:

Specify width:

Задайте ширину:

Можливі відповіді:

ввести числові значення відповідних параметрів паралелепіпеда;

задати розміри паралелепіпеда, вказавши на графічному екрані по дві довільні точки для кожного з параметрів.

Наступний запит системи:

Specify height:

Задайте висоту:

Можливі відповіді:

ввести числове значення висоти створюваного паралелепіпеда;

задати висоту паралелепіпеда, вказавши на графічному екрані дві довільні точки.

Команда **SPHERE**

Призначення

Побудова моделі «твердого тіла» кулі.

Виклик команди:

- Командний рядок: **SPHERE**
- Меню, що з'являється: **Draw > Solids > Sphere**
- Інструментальна панель: **Solids > Sphere**

У разі виклику команди система видає перший запит:

Specify center of sphere < 0,0,0>:

Задайте центр кулі < значення за замовчуванням >:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом вказати розташування центра створюваної кулі;

натиснути клавішу **ENTER**, щоб задати координати центра кулі, запропоновані за замовчуванням.

Другий запит системи:

Specify radius of sphere or [Diameter]:

Задайте радіус кулі або [Діаметр]:

Можливі відповіді:

ввести числове значення радіуса кулі;

задати радіус кулі, вказавши на графічному екрані довільну точку.

Інша можлива відповідь:

D використовують, якщо необхідно задати діаметр кулі.

Команда **CYLINDER**

Призначення

Побудова прямої моделі «твердого тіла» циліндра з віссю, рівнобіжною осі **Z** поточної системи координат.

Виклик команди:

- Командний рядок: **CYLINDER**
- Меню, що з'являється: **Draw > Solids > Cylinder**
- Інструментальна панель: **Solids > Cylinder**

У разі виклику команди система видає перший запит:

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:

Задайте центр основи циліндра або [Еліптичний] < значення за замовчуванням >:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом вказати положення центра основи створюваного циліндра;

натиснути клавішу **ENTER**, щоб задати координати, запропоновані за замовчуванням.

Інша можлива відповідь:

Е використовується для побудови еліптичного циліндра; при цьому система видає додатковий запит:

Specify axis endpoint of ellipse for base of cylinder or [Center]:

Задайте кінець осі еліптичної основи циліндра або [Центр]:

Можливі відповіді:

задати форму еліпса способами, аналогічними до того, який застосовують у разі побудови еліпса командою ELLIPSE.

Другий запит системи:

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]:

Задайте радіус основи циліндра або [Діаметр]:

Можливі відповіді:

ввести числове значення радіуса основи циліндра;

задати радіус основи циліндра, вказавши на графічному екрані довільну точку.

Інша можлива відповідь на другий запит системи:

В використовують, якщо необхідно задати діаметр основи циліндра.

Третій запит системи:

Specify height of cylinder or [Center of other end]:

Задайте висоту циліндра або [Центр іншого кінця]:

Можливі відповіді:

ввести числове значення висоти циліндра;

задати висоту циліндра, вказавши на графічному екрані дві довільні точки;

Інша можлива відповідь на третій запит системи:

С використовують, коли необхідно задати розташування центра другої основи; при цьому система видає запит:

Specify center of other end of cylinder:

Задайте центр іншого кінця циліндра:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом задати розташування центра другої основи циліндра.

Команда **CONE**

Призначення

Побудова моделі «твердого тіла» конуса.

Виклик команди:

- Командний рядок: CONE
- Меню, що з'являється: Draw > Solids > Cone
- Інструментальна панель: Solids > Cone

У разі виклику команди система видає перший запит:

Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>:

Задайте центр основи конуса або [Еліптичний] < значення за замовчуванням >:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом вказати розташування центра основи створюваного конуса;

натиснути клавішу ENTER, щоб задати координати, запропоновані за замовчуванням.

Інша можлива відповідь:

Е використовують для побудови еліптичного конуса, при цьому система видає додатковий запит:

Specify axis endpoint of ellipse for base of cone or [Center]:

Задайте кінець осі еліптичної основи конуса або [Центр]:

Можливі відповіді:

задати форму еліпса способами, аналогічними до тих, що застосовуються під час побудови еліпса командою ELLIPSE.

Другий запит системи:

Specify radius for base of cone or [Diameter]:

Задайте радіус основи конуса або [Діаметр]:

Можливі відповіді:

ввести числове значення радіуса основи конуса;

задати радіус основи конуса, вказавши на графічному екрані довільну точку.

Інша можлива відповідь на другий запит системи:

Д використовують, якщо необхідно задати діаметр основи конуса.

Третій запит системи:

Specify height of cone or [Apex]:

Задайте висоту конуса або [Вершина]:

Можливі відповіді:

ввести числове значення висоти циліндра;

задати висоту циліндра, вказавши на графічному екрані дві довільні точки.

Інша можлива відповідь на третій запит системи:

А використовують для задання положення вершини конуса, при цьому система видає запит:

Specify apex point:

Задайте вершину:

Можливі відповіді:

будь-яким відомим способом задати розташування вершини конуса.

Частина II

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА



КОМП'ЮТЕРНЕ ВІДТВОРЕННЯ АЛГОРИТМІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1. Алгоритм і його властивості

Алгоритмом називається упорядкована послідовність дій (кроків, вказівок, команд тощо), які необхідно виконати для розв'язування задачі. Упорядкованість кроків (дій) досягається або їх нумерацією, або умовою щодо порядку запису.

Коли йдеться про задачі стосовно комп'ютерної техніки, то мають на увазі насамперед обчислювальні задачі. Такий погляд застарів. Сучасні комп'ютери розв'язують задачі, пов'язані з обробкою текстів, з кресленням таблиць, графіків, малюнків, управлінням технологічними процесами, слугують засобом комутації тощо. І хоча без математичних операцій тут не обійтись, задачі не обмежуються суто математичною постановкою.

Розглянемо основні властивості алгоритму:

1) скінченність. Алгоритм складається із скінченної кількості кроків і вимагає для своєї реалізації скінченної кількості вихідних даних;

2) масовість застосування алгоритму. Алгоритм пристосований для розв'язання не одної, а множини задач певного класу. Різних можуть бути лише вхідні дані;

3) однозначність. Результат роботи алгоритму не повинен припускати різних тлумачень і залежати від того, хто здійснює обчислення.

4.1.1. Способи зображення алгоритмів

Існують різні способи зображення алгоритмів. Найбільш звичний спосіб проілюструємо на прикладі.

Приклад

Задано нерівні числа A і B . Треба знайти більше з них.

Розв'язання 1

1. Знайти початкові значення A і B .
2. Перевірити умову $A > B$.
3. Якщо вона істинна, прийняти як результат значення A і закінчити процес, якщо ні — перейти до наступного пункту.
4. Прийняти як результат значення B і закінчити процес.

Такий спосіб припускає надто багато вільностей в описі кожного кроку, запис недостатньо наочний, позаяк важко виділити окремі структурні частини алгоритму. Для кращого сприймання зовнішні форми зображення цих кроків повинні відрізнятися. Це досягається шляхом графічного зображення алгоритмів, тобто зображення алгоритмів у вигляді блок-схем.

Розв'язання 2

Блок-схема алгоритму складається з геометричних фігур (блоків). Кожен блок відповідає певному етапу розв'язання задачі. Порядок виконання етапів (блоків) задається з'єднувальними лініями зі стрілками.

Зобразимо розв'язання розглянутої задачі у вигляді блок-схеми (рис. 97). Таке зображення алгоритму легко сприймається. Зображення блок-схеми алгоритмів регламентоване ДСТ 19.701.90 і є обов'язковим під час складання програмної документації.

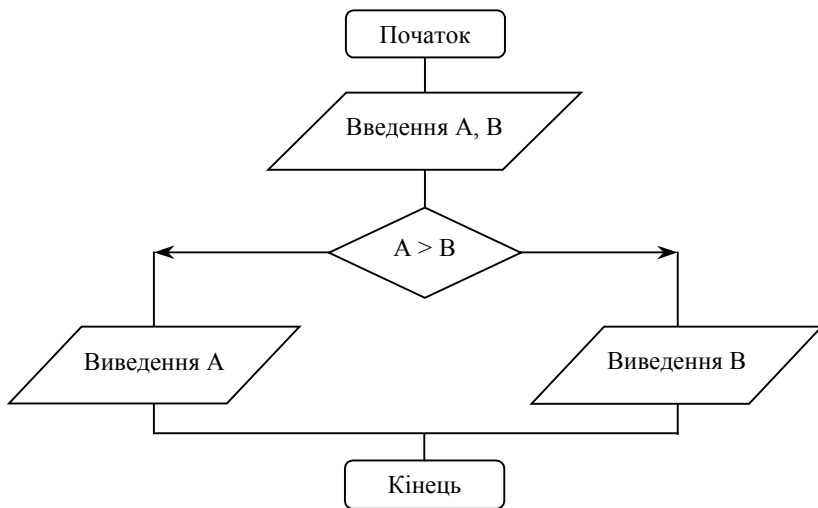
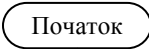
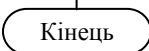
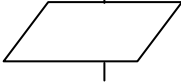
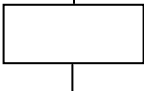
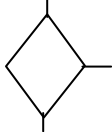
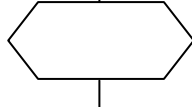
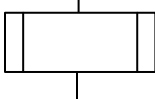




Рис. 97

У таблиці 6 наведено необхідні відомості, достатні для складання блок-схем алгоритмів більшості задач.

Таблиця 6

Призначення за стандартом	Зображення блоку	Пояснення
Початок		Початок алгоритму
Зупинка		Кінець алгоритму
Введення/виведення		Введення або виведення інформації. У середині блоку вказують імена змінних, які вводяться або виводяться
Процес		Виконання операцій
Розв'язання		Перевірка логічної умови. Якщо умова виконується, то йти в напрямку «Так» (зазвичай праворуч), якщо не виконується — у напрямку «Ні» (зазвичай униз)
Модифікація		Зазвичай використовують під час роботи з індексами
Визначений процес		Використання раніше створених і окремо описаних алгоритмів і програм
Коментар		Пояснення до елементів схеми
З'єднувач		Використовують у місцях розриву з'єднувальних ліній

Поряд з назвами блоків за державним стандартом дано коментарі, що дають змогу повніше розкрити їх призначення. Блоки з'єднуються лініями, що вказують послідовність виконання процесів. Лінії позначаються стрілками, якщо вони спрямовані знизу вгору, справа наліво, зазнають зламу.

4.1.2. Елементи алгебри логіки

Складні задачі потребують для свого розв'язання імітації логічних міркувань. Формальним апаратом, за допомогою якого досягаються ці цілі, є алгебра логіки. Наведемо елементарні відомості про неї.

Звичайна алгебра оперує числами й змінними, які набувають числових значень. Алгебра логіки оперує висловлюваннями (міркуваннями), про які можна сказати, що вони або істинні, або хибні.

Приклад висловлювань:

якщо контакт замкнутий, ланцюг проводить електричний струм;

$$A > B$$

і т.д.

Як елементарні висловлювання будемо використовувати відношення. Відношення — це два вирази, з'єднані знаком відношення.

Знаки відношення:

$$=, \neq, <, >, \leq, \geq$$

Приклади відношень:

$$\sin^2 X \geq A + B; \quad X = Z.$$

Нехай M — текстова константа,

$M = \text{«АЛГОРИТМ»}$,

а L — довільна текстова константа.

Якщо $L = M$ істинне, то $L = \text{«АЛГОРИТМ»}$.

Розглянемо суть знака « $=$ » як знака відношення. Раніше він виступав як знак тотожності й знак операції присвоєння. Тут він виступає як символ операції порівняння двох величин. Оскільки результат порівняння двох величин не залежить від зміни порядку запису відношення, то $X = Z$ і $Z = X$ — одне й те саме відношення. В операторі присвоєння результати були б різними.

З простих висловлювань можна скласти більш складні, з'єднавши їх логічними зв'язками (знаками логічних операцій). Для розв'язання широкого кола задач достатньо знати дві логічні операції:

«і» — позначається \wedge (логічне множення),

«або» — позначається \vee (логічне додавання).

Розглянемо складні висловлювання P і O , утворені з простих R і S за допомогою операцій «і» та «або»;

$$P = R \wedge S, \quad O = R \vee S$$

Необхідно встановити результат використання цих операцій до висловлювань R і S . Істинність або хибність змінних P і O залежить від істинності або хибності змінних R і S . Якщо значення «істина» умовно позначити числом 1, а «хибно» — 0, то результат застосування вказаних операцій можна подати у вигляді таблиці (табл. 7).

Таблиця 7

Операція «і»			Операція «або»		
R	S	$P = R \wedge S$	R	S	$P = R \vee S$
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1

Подвійна нерівність вигляду $R > S > P$ може бути записана з використанням логічних операцій як

$$(R > S) \wedge (S > P)$$

Під час визначення значення логічного виразу передусім виконують операцію «і», потім — операцію «або».

4.2. Основні види обчислювальних процесів

Перелічимо основні види процесів: лінійні, розгалужені, циклічні. Складні процеси є комбінацією процесів вказаного типу.

4.2.1. Лінійний обчислювальний процес

Лінійним називається процес, в якому дії виконуються послідовно, за порядком їх запису, без повторень і розгалужень. Найпоширенішими такими процесами є обчислення за формулами.

Приклад

Виконати обчислення за формулами:

$$X = \frac{A^2 - C}{Z} \quad K = \sqrt{A^2 - Z^2} \quad Y = \sin^2 X.$$

Як результат надрукувати значення K і Y .

Очевидно, величини A , C , Z повинні бути відомі до початку обчислень, тому вони вміщуються у блок вводу даних. Обчислення за третьою формулою не можуть бути виконані раніше, ніж за першою (черговість обчислень за першою та другою формулами не мають значення).

Виконання першого блоку (рис. 98) означає введення вхідних даних, тобто присвоєння змінним A , C , Z їх початкових числових значень. Якщо під час виконання попереднього алгоритму ці змінні мали інші значення, вони втрачаються.

У блоках 2 і 3 спочатку обчислюються значення арифметичних виразів, які стоять праворуч від знака рівності. Потім отримані значення присвоюють змінним, які стоять ліворуч від знака рівності.

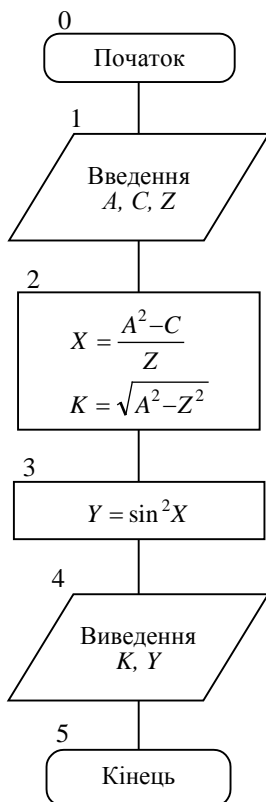


Рис. 98. Блок-схема лінійного обчислювального процесу

Схема алгоритму складається з блоків. Своєю чергою, блок — це сукупність деяких елементів (блок «Початок» докладніше розглянемо далі). Почнемо з блоку 1 «Введення даних», в якому вміщено список величин A , C , Z . Перед початком виконання блоку 1 в пам'яті комп'ютера спеціальною програмою виділяють три комірки пам'яті, яким присвоюють імена A , C , Z . Власне, введення значення « A » полягає в наборі цього значення на клавіатурі пристрою вводу в звичайній десятковій системі, перетворення його в машинний код і запису в комірку під іменем A .

Ми маємо справу з процесом або послідовністю дій, які перетворюють вхідну інформацію з однієї форми в іншу. Таку послідовність називатимемо оператором.

Блок 1 містить послідовність операторів введення трьох величин.

Блок 2 містить послідовність двох операторів, які називають операторами присвоєння (розглянуті в попередньому розділі).

Зазначимо особливість знака « $=$ », що означає рівність виразів, які стоять по обидва боки від нього. Під час опису процесів розв'язування задач на комп'ютері цей знак отримує інше значення.

Розглянемо оператор присвоєння

$$X = X + 1$$

З погляду математика, який вбачає тут рівність правої та лівої частин виразу, виникає суперечність. Величина не може бути рівною самій собі плюс одиниця.

З нашого погляду це не рівність, а оператор присвоєння, тобто процес. Він складається з читання числа з комірки X , складання його з одиницею й запису отриманого результату знову в комірку X . Таким чином, комірка X присвоюють нове значення або вміст. Колишнє значення X втрачається. Значення X праворуч від знака « $=$ » — це значення до, а ліворуч від « $=$ » — після виконання оператора присвоєння.

Знак « $=$ » за звичкою називають «дорівнює», але розуміють як «знак присвоєння» у вказаному значенні. Конструкція оператора присвоєння зафіксована в такому вигляді:

змінна = число або текст, або змінна, або арифметичний вираз.
Текст зазвичай беруть у лапки.

$$Z = 2, \quad K = \text{«час»}, \quad T = Y, \quad R = \sin X$$



Зауваження 1. Неприпустимою вважають конструкцію оператора присвоювання:

$$\sin X = R$$

Це означало б читання числа з комірки R і запису його в комірку $\sin X$.

Оператор $T = Y$ означає пересилання копії числа з комірки Y у комірку T . При цьому вміст Y не змінюється, а колишній вміст T втрачається.

Деяким величинам в алгоритмах присвоюють початкові значення. Наприклад, в алгоритмі, показаному на рис. 2, це величини A , C , Z . Початкові значення вони одержують у блоці вводу.

Ці значення можна було б присвоїти в блоці виду 2, застосувавши оператори присвоєння, наприклад:

$$A = 5, \quad C = 7, \quad Z = -3$$

Як бачимо, без блоку вводу даних можна було б обійтись. Інколи це буває зручно. Але в нашому разі зі зміною значень величин, що розглядаються, довелося б виправляти алгоритм і програму.



Зауваження 2. Оператори присвоєння в алгоритмах можуть бути розміщені тільки у блоках виду «Процес».

Блок 4 вміщує два оператори виводу величин K і Y .



Зауваження 3. Під час програмування процесів введення-виведення для зручності ввід-вивід декількох значень розглядають як один оператор. У міру вивчення матеріалу будуть вводитися інші оператори.

У блоці друку спочатку друкується числове значення величини K , а потім Y .

4.2.2. Розгалужений обчислювальний процес

Якщо лінійний процес — це єдиний шлях між блоками «Початок» і «Кінець», то розгалужений процес вміщує декілька шляхів. Вибір того чи того шляху залежить від виконання деяких умов. Частину алгоритму, в якій відбувається вибір подальшого шляху, назовемо ділянкою розгалуження. Алгоритм найпростішого процесу, що розгалужується, показаний на рис. 99. Ділянкою розгалуження є блок 2.

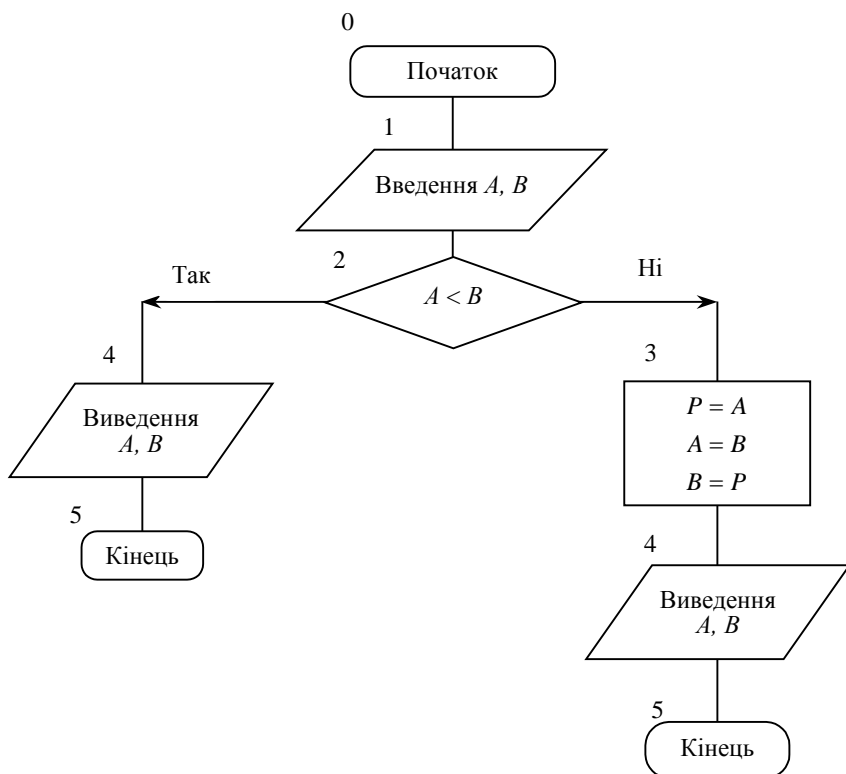


Рис. 99. Блок-схема розгалуженого обчислювального процесу (варіант 1)

Приклад

Два спортсмени набрали відповідно A і B балів (A не дорівнює B). Розташувати ці величини в порядку зростання.

Задачу сформульовано. Необхідно визначити метод її розв'язання: якщо $A < B$, то значення A і B розташовані в порядку зростання. Змінювати нічого не потрібно. Друкуємо послідовність (A, B) . Якщо $A < B$ не істинне, необхідно значення B , як менше, присвоїти A , і навпаки.

Це досягається шляхом введення допоміжної змінної P :

$$P = A, \quad A = B, \quad B = P$$

Алгоритм (рис. 99) має одне розгалуження, яке складається з двох гілок 3, 6 та 4, 5, 7. Рішення про вибір тієї чи тієї гілки

приймається умовним блоком 2. Вираз $A < B$ називають логічною умовою.

Зауваживши, що послідовність блоків 3, 6 та 5, 7 не розрізняється, подамо цей алгоритм в іншому вигляді (рис. 100).

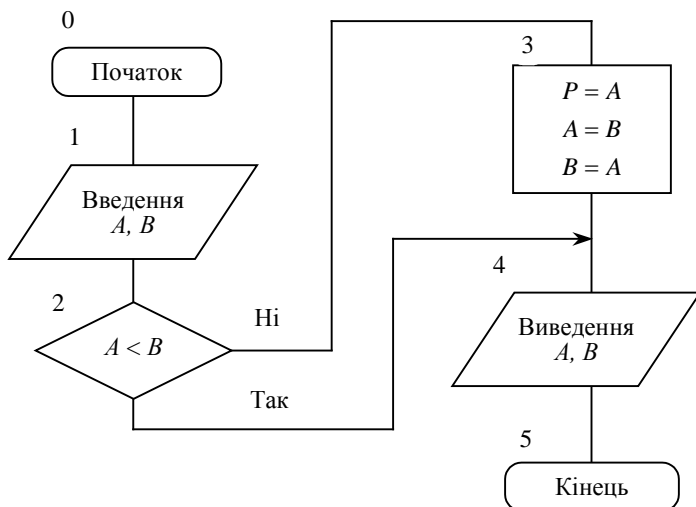


Рис. 100. Блок-схема розгалуженого обчислювального процесу (варіант 2)

Приклад

Є три різні величини A, B, C . Вибрати більшу з них.

Алгоритм розв'язання цієї задачі показано на рис. 101. Вхідні величини A, B, C вміщено в блок введення даних 1. У логічному блоці 2 перевіряють умову:

$$A > B \wedge A > C,$$

яка складається з двох простих висловлювань $A > B$ і $A > C$, з'єднаних знаком операції «і». Воно істинне, якщо (див. табл. 4) одночасно істинні обидва вирази, що його складають. Процес піде далі за стрілкою «Так». Друкується значення найбільшої величини A . Якщо хоча б одне з тверджень $A > B$ або $A > C$ хибне, то (див. табл. 7) весь логічний вираз також хибний. Це означає, що A — не найбільша величина. Найбільшу треба шукати серед B і C . Сподіваємося, що подальший перебіг процесу пояснень не потребує.

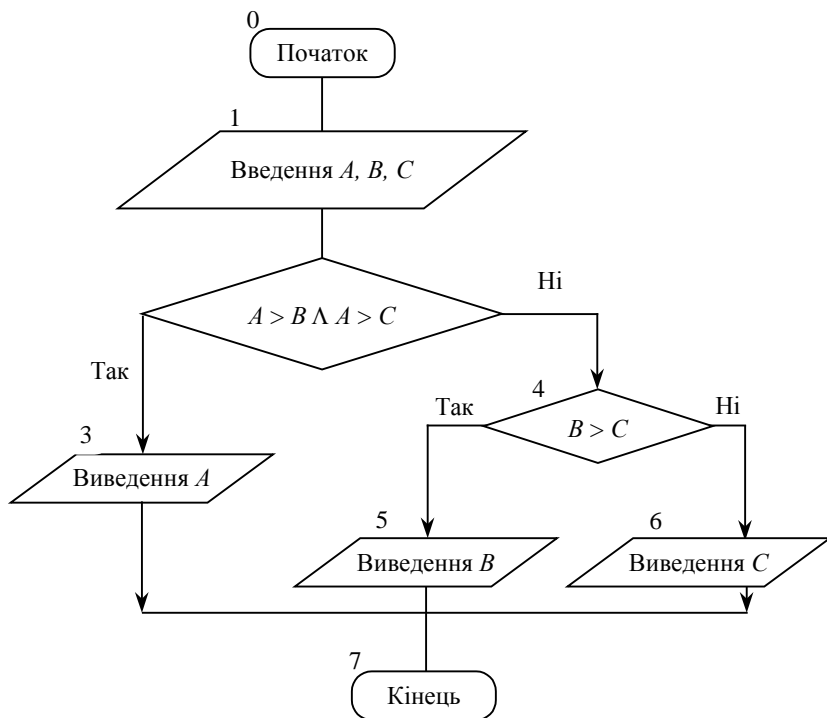


Рис. 101. Блок-схема розгалуженого обчислювального процесу вибору із трьох величин

4.3. Циклічні обчислювальні процеси

Алгоритми циклічної структури містять набір блоків, що повторюються певну кількість разів, і називаються циклом. Перед кожним повторенням циклу змінюється одне або кілька даних.

Основні види циклічних алгоритмів:

- простий цикл;
- цикл з накопиченням;
- ітераційний цикл;
- цикл з лічильником;
- цикл зі зміною адреси.

Можуть бути комбінації перелічених видів алгоритмів.

Наприклад, ітераційний цикл з накопиченням суми, простий цикл з лічильником циклів тощо.

4.3.1. Простий цикл

Циклічний процес простої структури характеризується тим, що одне або кілька оброблюваних даних змінюється від циклу до циклу за відомим законом і в заданому діапазоні.

Приклад

Скласти схему алгоритму обчислення значення функції:

$$Y = A \cdot X^2 + \cos X.$$

Вважати, що X змінюється на відрізку $X_n \leq X \leq X_k$ з кроком ΔX .

Схему алгоритму зображено на рис. 102.

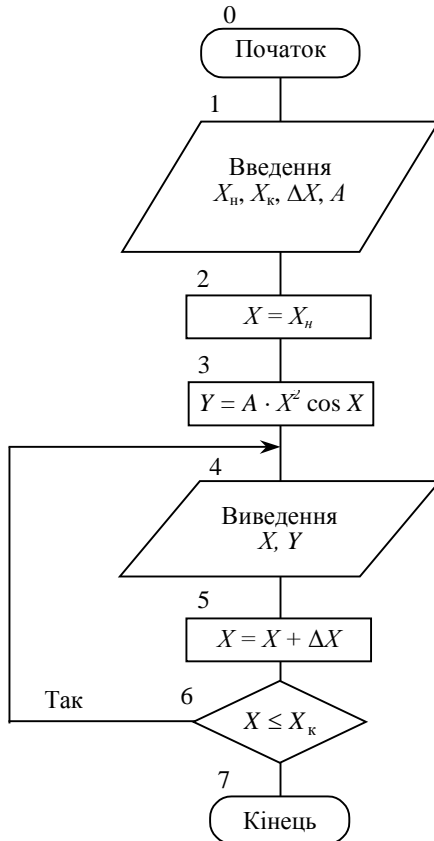


Рис. 102. Блок-схема циклічного обчислювального процесу

Вхідними в цій задачі є величини X_n , X_k , ΔX , тому список цих змінних вміщено у блоці введення. Проміжна величина « X » змінюється у вказаному діапазоні, але спочатку має набутися значення $X = \Delta X$ (блок 2).

Потім обчислюється перше значення Y , друкується поточне значення X , Y . Для отримання нового X слугує блок 5. Якщо умова в блоці 6 виконується, то повторюється обчислення Y (при новому X). Цю умову називають умовою продовження циклу. Якщо її порушено, то виконувannya циклу припиняється.

Блоки 3—5 називають тілом циклу. Змінна X , яка змінюється всередині циклу і входить в умову (блок 6), продовження циклу називається параметром циклу. Після виходу з циклу параметр циклу стає вільним, тобто може бути використаний для інших цілей (наприклад, для позначення будь-якої іншої величини).



Зауваження. У розглянутій задачі задано межі й закон зміни змінної X . Отже, відома необхідна кількість циклів.

4.3.2. Цикл з накопиченням суми

Приклад

Дано функцію $Y = f(X)$. Знайти:

$$S = \int_{X_n}^{X_k} f(x) \cdot dx$$

Розбиваємо відрізок $[X_n, X_k]$ точками, віднесеними на $\Delta X = \text{const}$. Тоді інтеграл наближено може бути подано сумою:

$$S = f(X_n) \cdot \Delta X + f(X_n + \Delta X) \cdot \Delta X + f(X_n + 2 \cdot \Delta X) + \\ + \dots + f(X_k) \cdot \Delta X .$$

Як і в попередньому прикладі, тут є елемент обчислення значень функції. Ця частина алгоритму не змінилася. Новим буде накопичення суми. Схему алгоритму показано на рис. 103.

Пояснимо лише нові особливості. Для накопичення суми обрано величину, позначену через S . Назвемо її накопичувачем суми.

Початкове її значення має дорівнювати нулю. Якщо це не так, то сума буде отримана з похибкою, яка дорівнюватиме початковому значенню S . А це значення зазвичай невідоме. Через це до входу в цикл накопичення суми в блоці 2 проводиться обнулення значення, тобто змінній S надається значення 0 ($S = 0$). У третьому блоці обчислюється чергове значення функції, у четвертому відбувається накопичення суми.

Результат друкується після повного накопичення суми.

Вміст блоків 3—5 можна об'єднати так, як у блоці 2.

Алгоритм придатний для обчислення інтегралу від довільної функції, суцільної на заданому відрізку. Під час переходу від однієї функції до іншої зміни відбудуться лише в блоку 3.

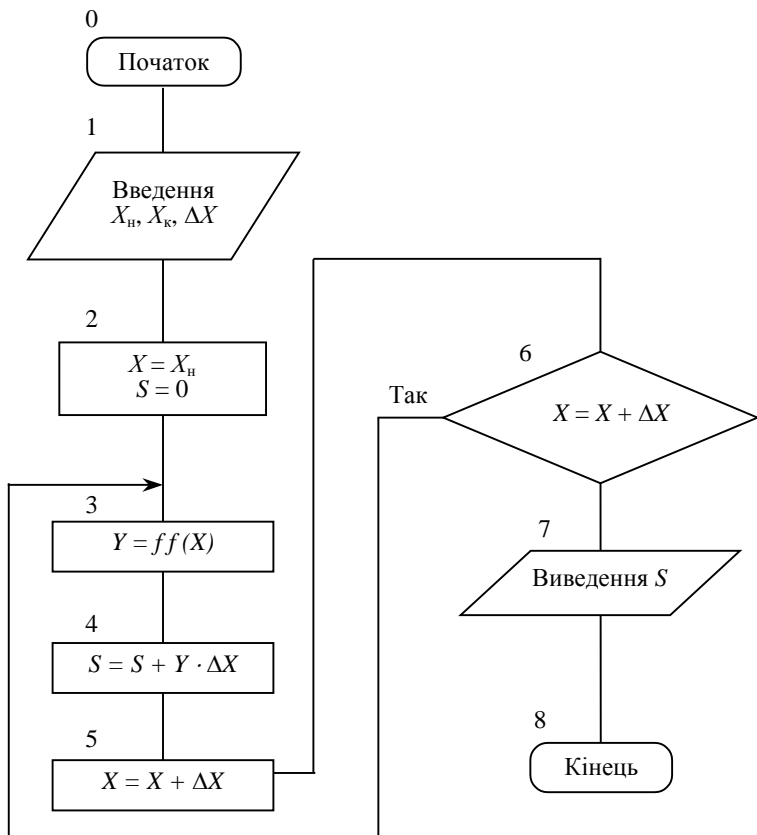


Рис. 103. Блок-схема циклічного процесу
з накопиченням суми

4.3.3. Цикл з накопиченням добутку

Приклад

Обчислити $P = n!$. Алгоритм показано на рис. 104. Накопичувачем вибрана змінна P . Її початкове значення дорівнює одиниці, інакше результат буде хибним.

$n!$ — має n співмножників: $1, 2, 3, \dots n$. Усі ці значення послідовно набуває величина m , її граничне значення — n .

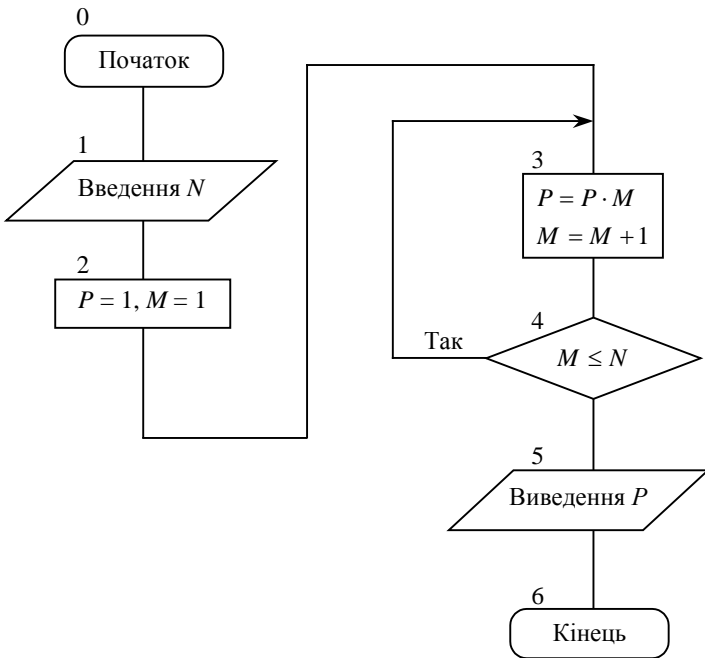


Рис. 104. Блок-схема циклічного процесу
з накопиченням добутку

4.3.4. Ітераційний цикл

Методом ітерацій (послідовних наближень) розв'язують задачі відшукування коренів рівнянь і систем рівнянь, відшукування мінімуму (максимуму).

Приклад

Знайти корінь рівняння $f(c, x) = 0$ на відрізку $[a, b]$.

Тут c — параметр функції ($c = \text{const}$). Приклади функції виду $f(c, x)$:

$$f(c, x) = c \cdot x^2; \quad f(c, x) = \sin c \cdot x \text{ і т. п.}$$

Перетворимо початкове рівняння у такий спосіб:

$$x - x + f(c, x) = 0,$$

$$x = x - f(c, x).$$

Введемо позначення — $x = \phi(c, x)$.

Добуте рівняння має ті самі корені, що й початкове. Під час пошуку кореня задають початкове наближення $x = x_1$, яке належить відрізку $[a, b]$.

Отримане значення $\phi(c, x)$ вибирають як наближення

$$x_2 = \phi(c, x_1).$$

У загальному вигляді такий процес описують ітераційною формулою $x_{i+1} = \phi(c, x_i)$ і продовжують до досягнення заданої точності ξ . Можна вважати, що точності досягнуто, якщо $|x_{i+1} - x_i| \leq \xi$.

Таким чином, не вдаючись до деталізації, алгоритм розв'язання поставленої задачі може бути подано у вигляді послідовності кроків:

- а) задати початкове наближення $x = x_1$;
- б) обчислення наступних наближень вести за ітераційною формулою;
- в) на кожному кроці перевіряти умови досягнення заданої точності ξ . Схему алгоритму показано на рис. 105.

У блоці 4 проводить підстановку x_{i+1} замість x_i . Як початкове наближення прийнято ліву межу відрізка $[a, b]$. Так само можна було б прийняти й праву його межу.

Зауваження. Кількість циклів до початку обчислень невідома й залежить від виду функції, величин ξ і початкового наближення x_n , що належить відрізка $[a, b]$.

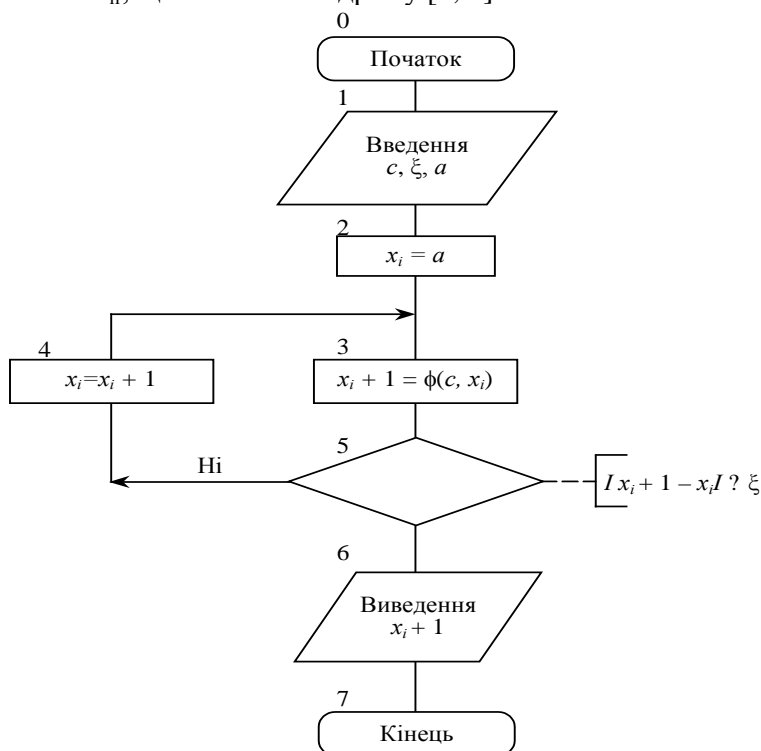


Рис. 105. Блок-схема ітераційного циклічного процесу

4.4. Організація масивів даних

Масив — це упорядкована сукупність однотипних даних, об'єднаних загальним ім'ям. Наприклад, у списку робітничої бригади: прізвища — елементи масивів. Вони упорядковані за номерами (константами цілого типу), які зазвичай пишуть ліворуч від прізвища. Масивом можуть бути також компоненти вектора, матриці тощо.

Масиву присвоюють ім'я. Наприклад, SPISOK, WEKTOR, MATR. Кожен елемент масиву має ім'я, яке збігається з іменем масиву. Щоб можна було відрізнити один елемент масиву від ін-

шого, кожному елементу присвоюють індекси, які записують у дужках. Наприклад, елементи масиву $S(S_1, S_2, \dots)$ іменуються так: $S(1), S(2), \dots$

Якщо за змістовим вмістом елементи масиву розташовують у рядок, то для їх позначення достатньо одного індексу. Якщо масив — двовимірна таблиця, то застосовують два індекси: перший — номер рядка, другий — номер стовпця. Такий масив називають двовимірним. Кількість індексів, що використовується для позначення кожного елементу, називають розмірністю масиву. Інденси масивів, які мають багато вимірів, записують у дужках і відокремлюють комами.

Приклад

$Z(2, 18, 7)$.

У зображенні елементів одномірного масиву кома між індексами відсутня (індекс один). Для позначення елементів двовимірного масиву використовують одну кому і т.д.

Досі ми розглядали індекси-константи. Проте індексами можуть бути також змінні (прості і з індексами), арифметичні вирази.

Наприклад

$Z(1, 2), L(J(8), K), R(J+1, K)$.

Інденси мають нижню й верхню межу зміни. Зазвичай нижня межа — одиниця (або нуль). Це залежить від конкретної мови програмування. Верхня межа залежить від конкретних умов задачі, що розв'язується.

Наприклад, запис (за нижньої межі індексів, яка дорівнює 1)

Масив $Z(5, 27)$

означає, що перший індекс змінюється від 1 до 5, другий — від 1 до 27.

Якщо перемножити верхні межі, то отримане число 135 дорівнює кількості елементів масиву й називається його довжиною. Під кожний масив до початку роботи з ним (звертання до нього) виділяється така кількість комірок пам'яті, що дорівнює його довжині. Тому кожному масиву треба дати опис, який утримує інформацію про його ім'я, кількість індексів і довжину. Крім того, іноді необхідно вказати його тип. Тип масиву визначають типом його елементів.

Звертанням до масиву називається читання, або запис нових значень елементів масиву. У разі читання копія елемента надхо-

дить у відповідний пристрій комп'ютера, а оригінал залишається в комірку. Під час запису — нове значення надходить у комірку, витискаючи старе.

4.4.1. Дані

Дані — це об'єкти, з якими в комп'ютері виконують ті чи ті операції.

До даних належать константи (наприклад числа), змінні, графічні зображення та ін. Даним присвоюється ім'я, або ідентифікатор.

Ім'я (ідентифікатор) — послідовність літер і цифр, що починається з літери.

Максимальна довжина (кількість символів) може бути обмеженою або довільною. Це залежить від конкретної мови програмування.

4.4.1.1. Типи констант і змінних

Найпростішими видами даних є константи й змінні, які бувають таких типів:

- цілі;
- дійсні;
- комплексні;
- текстові, або рядкові (довільні набори літер, цифр та інших символів, наприклад слова);
- логічні (таких констант лише дві: «істина» та «хибність»).

Константа не змінює свого значення в процесі обчислень.

Кожній змінній присвоюється ім'я, що не змінюється. Значення ж змінної на різних етапах обчислень може змінюватися. Тип змінної у процесі розв'язання залишається сталим.



Зауваження 1. Для позначення імен змінних будемо використовувати тільки великі латинські літери.

Зауваження 2. Текстові та логічні константи будемо брати в лапки.

4.4.2. Опис типу даних в алгоритмах

Операції над даними різних типів виконуються за різними алгоритмами. Роботу з масивом можна розпочинати лише після виділення відповідної кількості комірок пам'яті, що дорівнює довжині

масиву. Тому типи даних і масиви мають бути описані. Опис слід давати на початку алгоритму (у коментарі до блоку «Початок»).

Ми розглянемо лише опис масивів. На рис. 106 показано опис одномірного масиву Z і двомірного масиву R.

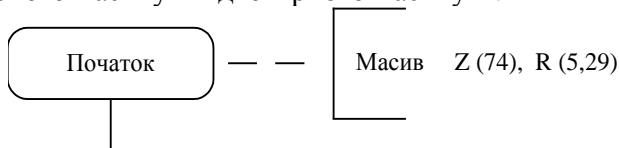


Рис. 106. Фрагмент блок-схеми з описом масивів



Зауваження. Для позначення операції множення будемо застосовувати знак «*», як це заведено у разі складання програм.

Написання програми — наступний за розробкою алгоритму етап. Тому позначення в алгоритмі й програмі мають бути максимально близькими.

4.5. Алгоритми організації обробки даних у масивах

4.5.1. Циклічний процес з переадресацією

Приклад

Задано масив O (50). Знайти й віддрукувати найменший елемент масиву O_{\min} . Схему алгоритму показано на рис. 107.

Ідентифікацію імен масиву та змінних подано в табл. 8.

Таблиця 8

Позначення в умові	Позначення в алгоритмі
Масив O	O (50)
Найменування елементу	MIN
Індекс	I

У блоці «Початок» подано опис масиву, з якого видно, що це не проста змінна, а масив, під який необхідно виділити 50 комірок пам'яті. Введемо всі елементи масиву O (блок 1). Позаяк будь-який елемент масиву може виявитися мінімальним, припустимо, що це буде для початку $O(1)$ (блок 2). Приймаємо $I = 2$. Якщо в блоці 4 $O(2) < \text{MIN} = O(1)$, то як мінімальний у блоці 5 приймається $O(2)$. Якщо тепер $I = I + 1$, то у блоці 4 щоразу наступний елемент масиву порівнюється з поточним MIN. Підготовка переходу до наступного елементу й контроль досягнення кінцевого значення індексу,

що дорівнює 50, здійснюється в блоці 3, тобто в цьому блоці виконується $I = I + 1$ (починаючи із $I = 2$) і перевіряється умова продовження циклу $I \leq 50$. Якщо цю умову виконано, то перейдемо до блоку 5, якщо ні — до блоку 6. Параметром циклу є I .

Після виходу з циклу під ім'ям MIN зберігається найменше з усіх $O(I)$. Це значення друкується в блоці 6. Зверніть увагу на виведення текстової (рядкової) константи.

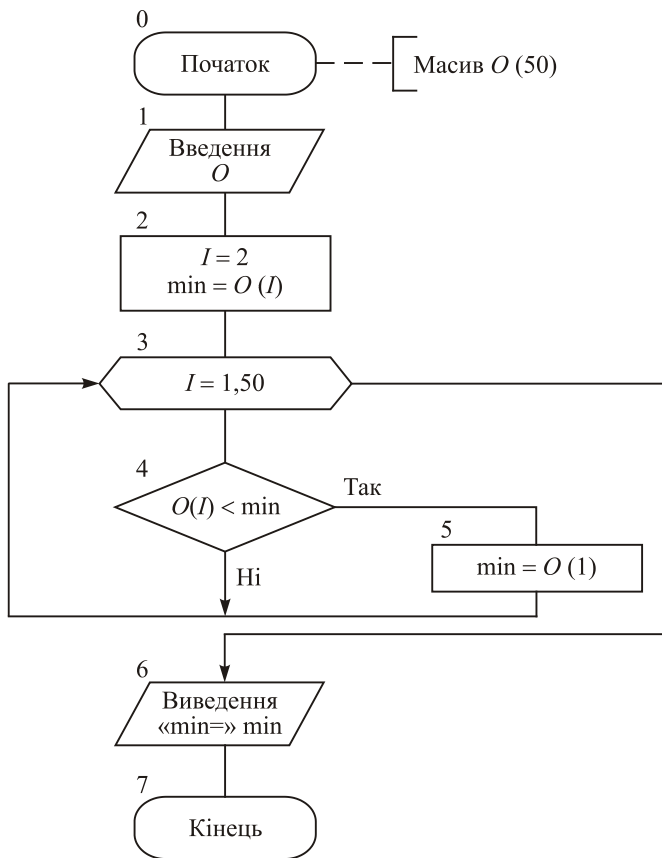


Рис. 107. Блок-схема циклічного процесу з переадресацією

Розглянутий процес називається циклічним з переадресацією. Зміна індексу за законом $I = I + 1$ означає перехід від одного елементу масиву до іншого. Кожен елемент масиву займає одну ко-

мірку пам'яті. Отже, $I = I + 1$ тягне за собою зміну номера комірки пам'яті, до якої звертаються.

Номер комірки ще називають адресою. Звідси і назва — переадресація.

4.5.2. Циклічний процес з переадресацією та накопиченням суми

Приклад

Задано двомірний масив D , який має M рядків і N стовпців. Знайти й віддрукувати середнє арифметичне елементів масиву D .

Дано математичне формулювання задачі. Середнє арифметичне елементів масиву — це накопичена сума всіх його елементів, поділена на їх кількість. Тобто:

$$S = \sum_{I=1}^M \sum_{J=1}^N D(I, J); \quad SRA = \frac{S}{M \cdot N}.$$

Введемо необхідні позначення (див. табл. 9). Обмежимося масивом 4×6 .

Таблиця 9

Позначення в умові	Позначення в алгоритмі	Початкове значення
Масив D	$D(M, N)$	0
Індекс рядка	I	1
Індекс стовпця	J	1
Сума	S	0
Середнєарифметичне	SRA	0
Кількість рядків	M	4
Кількість стовпців	N	6

Чисельні значення елементів масиву подано в табл. 10.

Перед початком накопичення суми змінна S має отримати нульове значення. Накопичення суми будемо виконувати, звертаючись до масиву $D(M, N)$ рядками. Для цього фіксується номер рядка I , а номер стовпця змінюється від 1 до 6.

Таблиця 10

Номер рядка	Номер стовпця					
	1	2	3	4	5	6
1	6	3	8	2	9	4
2	3	7	2	1	5	1
3	4	6	8	7	3	4
4	1	3	5	4	6	9

Потім збільшуємо номер рядка на одиницю ($I = I + 1$) і продовжимо підсумовування нового рядка з $J = 1$ до $J = 6$ і т.д. При цьому будемо слідкувати за тим, щоб не вийти за межі рядків і стовпців. Отриману суму розділимо на $M \cdot N$ й одержимо SRA .



Зауваження. Індекс J змінюється частіше, ніж індекс I : одному значенню I відповідає щоразу шість значень J .

Схему алгоритму показано на рис. 108.

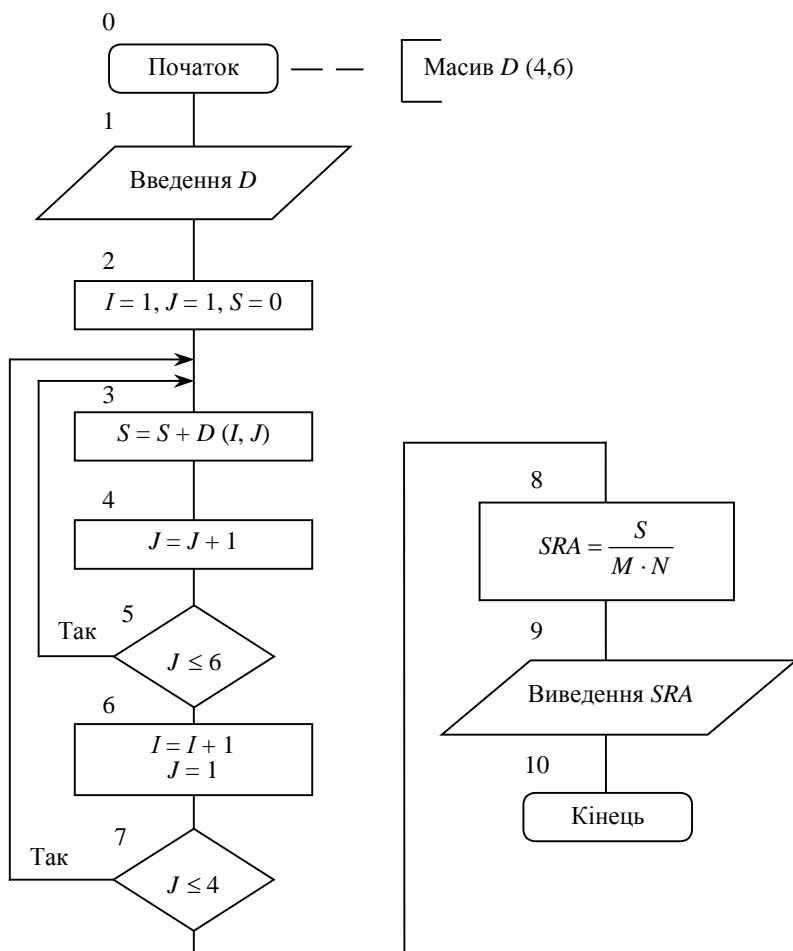


Рис. 108. Блок-схема циклічного процесу з переадресацією та накопиченням суми (варіант 1)

У блоці «Початок» подано опис масиву, для якого буде відведено 4×6 комірок пам'яті. З попереднього опису видно, що в блоці 1 D — це не проста змінна, а масив.

У блоці 2 присвоюються початкові значення I, J, S . До накопичувача S додається черговий елемент $D(I, J)$. У циклі 3—4—5 змінюється J в межах від 1 до 6, після чого здійснюється підготовка до переходу на новий $I + 1$ рядок і повернення на перший стовпець ($J = 1$). Поки $I \leq 4$, накопичення суми продовжується, після чого обчислюється SRA і виводиться як результат.

Тут чітко видно подвійну циклічну структуру. Цикл 3—4—5 називається внутрішнім (вкладеним), цикл 3—4—5—6—7 — зовнішнім. Параметр внутрішнього циклу — J , зовнішнього — I .

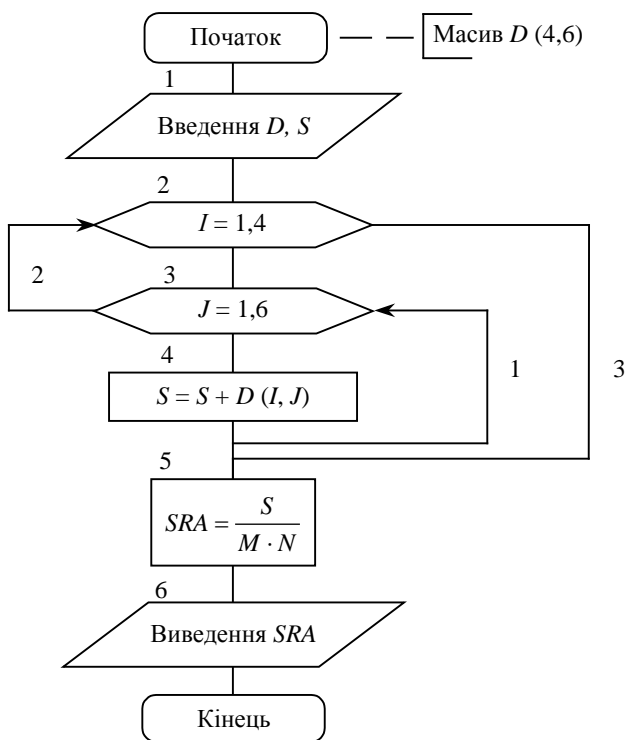


Рис. 109. Блок-схема циклічного процесу з переадресацією та накопиченням суми (варіант 2)

У літературі можна зустріти трохи інше зображення схем алгоритмів циклічних процесів. Покажемо це на розглянутому нами прикладі (рис. 109).

Завдання початкового значення накопичувача суми ($S = 0$) відбувається в блоці введення. Спочатку I набуває значення 1, потім J змінюється від 1 до 6. Виконується внутрішній цикл: блоки 3,4, лінія 1. Після досягнення $J = 7$ процес виходить з внутрішнього циклу (лінія 2), входить до блоку 2, де I збільшується на одиницю. Якщо $I \leq 4$, то виконується внутрішній цикл.

У блоці 3 J знову змінюється від 1 до 6. Якщо I стає більше 4 = x , процес виходить із зовнішнього циклу (лінія 3).

Таке зображення циклічного алгоритму не є універсальним, але дуже зручне у використанні в програмах операторів циклу.

4.6. Технологія побудови блок-схем алгоритмів за допомогою VISIO Prof & Tech

4.6.1. Загальні відомості про ППП VISIO Prof & Tech

Якщо ви працюєте в галузі інформаційних технологій або із системами керування бізнесом, Visio Professional може допомогти ефективно проектувати й документувати ваші інформаційні системи та ділові процеси.

Visio Professional дає змогу створювати (див. рис. 110):

- проекти й мережні діаграми;
- плани та карти створення мереж Intranet і Word Wide Web-сторінок;
- проектування і перепроєктування процесів бізнесу;
- схеми створення структур баз даних;
- проекти створення комп'ютерних систем;
- блок-схеми програмних продуктів та ін.

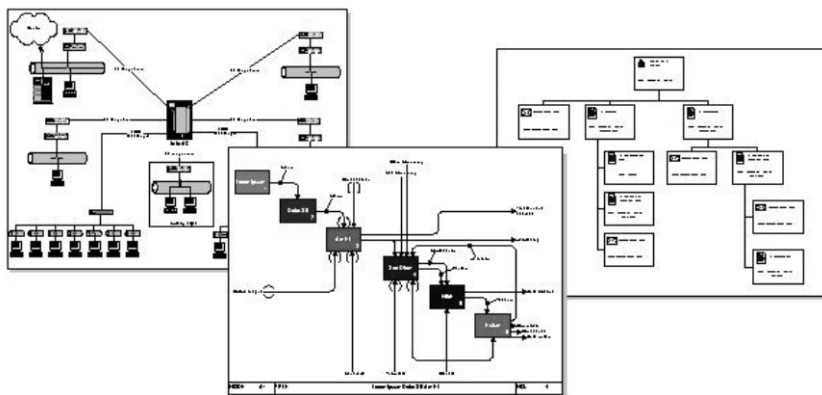


Рис. 110. Ілюстрація можливості ПППІ VISIO Prof & Tech

Щоб з якнайбільшою ефективністю скористатися доступними у Visio Professional можливостями, виконайте команди **<File New>**, потім виберіть тип шаблону рисунка, який необхідно створити (див. рис. 111).

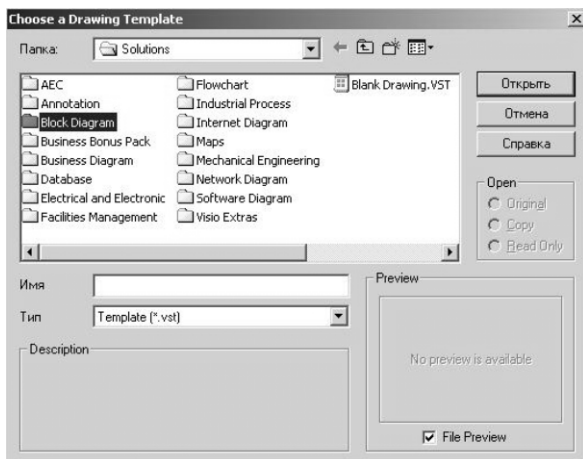


Рис. 111. Діалогове вікно вибору типу графіки

Ваш вибір фактично відкриває файл шаблону, що містить форми (композиційні конструкції) та інші інструменти (сполучні лінії, текст, колірну палітру та ін.). Кожен шаблон має один або більше файлів трафарету, у яких збережені форми (композиційні конструкції). Ви можете відкрити додаткові трафарети форм що-

разу, коли в цьому є необхідність, незалежно від того, в якому шаблоні ви працюєте (див. рис. 112).

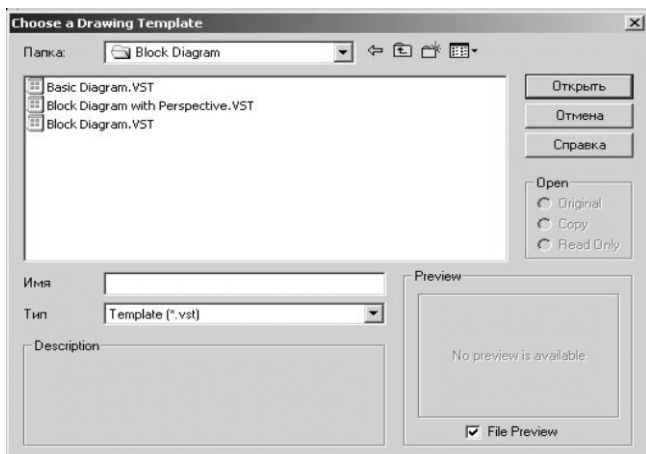


Рис. 112. Вікно вибору специфічної графіки

Після цього виберіть необхідний трафарет (рис. 113) і перетягніть його в потрібне місце зони «місце для малювання».

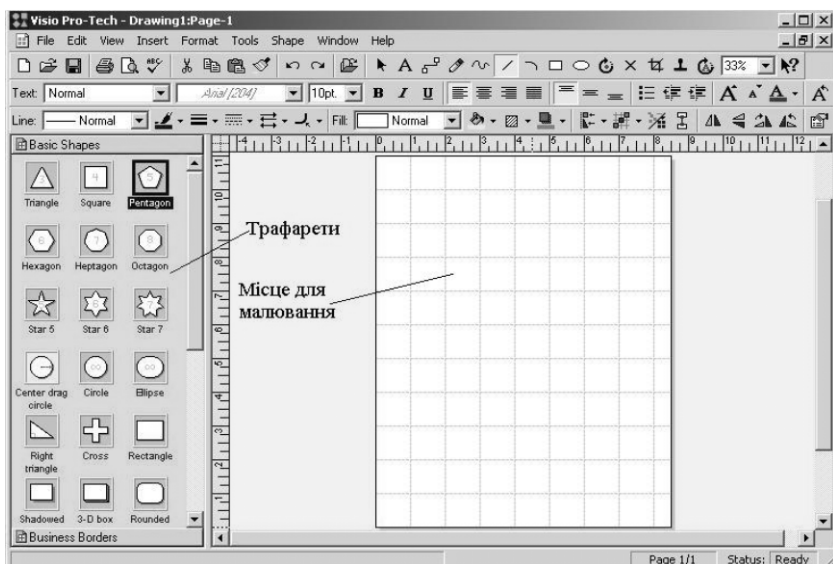


Рис. 113. Робоче вікно ППП VISIO Prof & Tech

Після завершення створення графічного об'єкта його можна зберегти у вигляді файла (для подальшого використання) або роздрукувати на папері.



Зауваження. У разі інсталяції програмного продукту VISIO Prof & Tech у середовищі Windows він автоматично стає одним з об'єктів, який може використовуватися під час роботи з текстовим редактором Microsoft Word.

4.6.2. Спільна робота Microsoft Word і VISIO Prof & Tech

Розглянемо технологію створення блок-схем алгоритмів за допомогою цього програмного продукту.

Завантаження VISIO Prof & Tech під час роботи Microsoft Word (рис. 114).

Команда «Вставка» опція «Об'єкт»

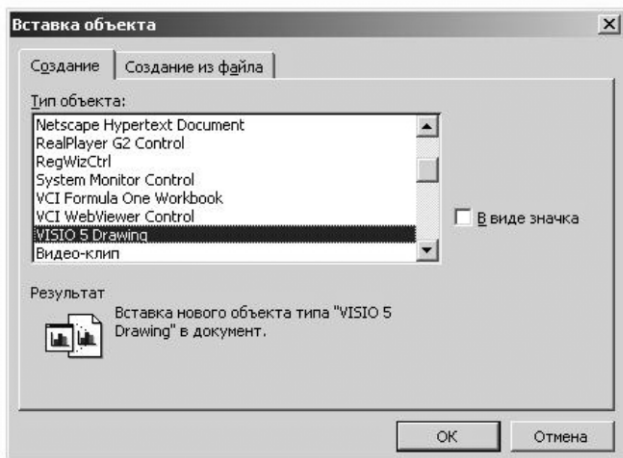


Рис. 114. Вікно «вставка об'єкта Microsoft Word»

Клацнути лівою кнопкою миші на кнопці «ОК»

На робочому аркуші Microsoft Word з'явиться активне робоче вікно VISIO Prof & Tech (рис. 115).

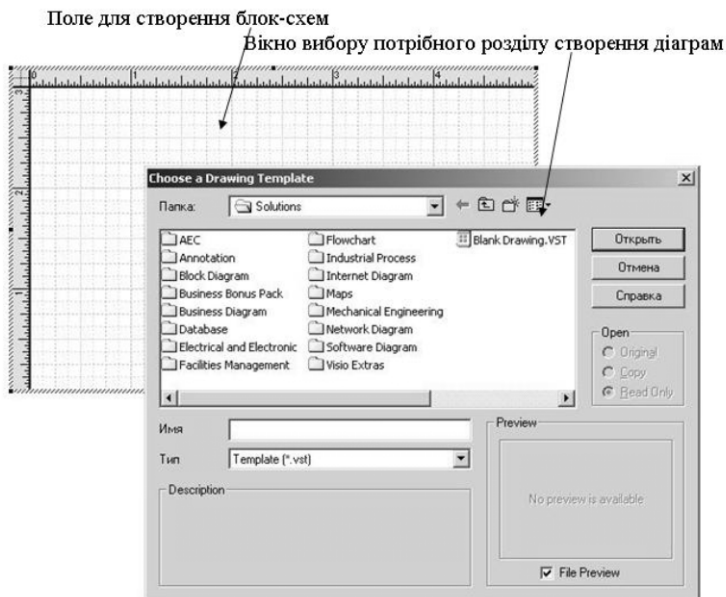


Рис. 115. Робочий простір VISIO Prof & Tech
Активізувати за допомогою миші необхідний модуль VISIO Prof & Tech та клацнути курсором миші на кнопці «OK» (рис. 116).

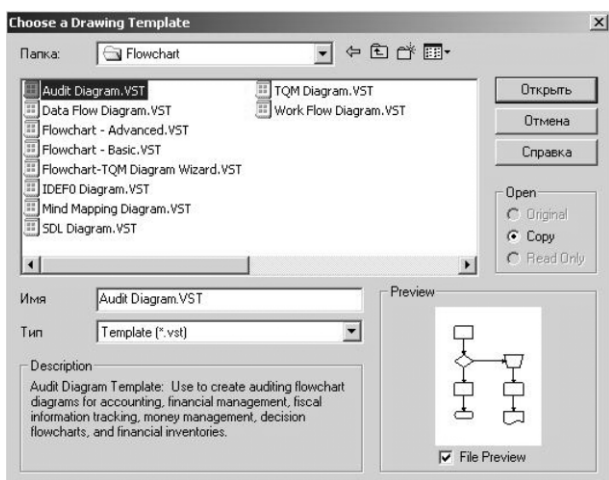


Рис. 116. Вікно вибору типу графіки

Клацнути лівою кнопкою миші на кнопці «ОК», з'явиться набір інструментів для створення блок-схем (рис. 117).

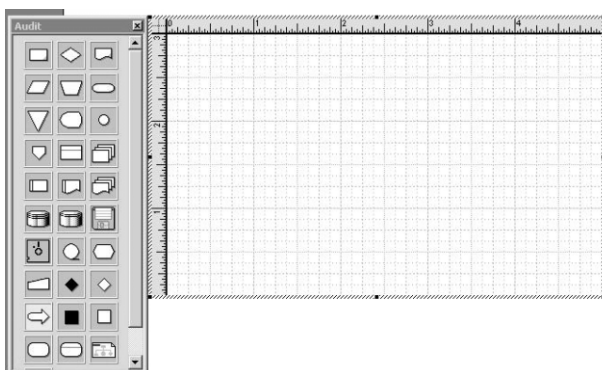


Рис. 117. Робоче поле та панель інструментів

Для перенесення потрібного блоку на аркуш створення блок-схеми необхідно клацнути правою кнопкою миші на об'єкті — з'явиться контекстне меню, в якому вибрати опцію «Сору», перевести курсор миші в поле створення блок-схеми й вставити (Insert) об'єкт у потрібний фрагмент блок-схеми.

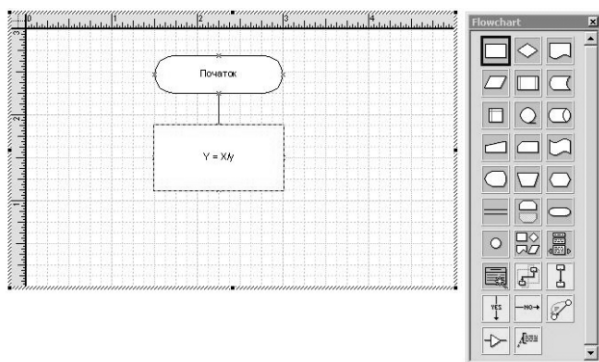


Рис. 118. Зразок створення блок-схеми

Для проведення ліній зв'язку між блоками необхідно активізувати кнопку «Line Tool» на панелі піктограм VISIO Prof & Tech (рис. 119).



Рис. 119. Панель інструментів

Для внесення тексту в блоки необхідно активізувати кнопку «**Text Tool**» на панелі піктограм VISIO Prof & Tech.

Для перенесення побудованої блок-схеми в документ необхідно клацнути лівою кнопкою миші на документі Microsoft Word (рис. 120).

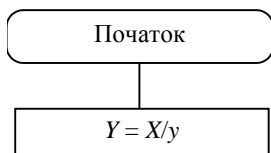


Рис. 120. Фрагмент блок-схеми у документі

Блок-схема, побудована за допомогою VISIO Prof & Tech, стає об'єктом документа й може бути збережена в його структурі.



ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР PAINT

5.1. Загальні відомості про графічний редактор Paint

Paint — це засіб для малювання, за допомогою якого можна створювати прості чи складні малюнки. Ці малюнки можна робити чорно-білими чи кольоровими й зберігати у вигляді файлів. Створені малюнки можна друкувати, використовувати як фон робочого столу або вставляти в інші документи. За допомогою Paint можна також переглядати й змінювати графічні об'єкти, зняті сканером.

Цей графічний редактор є дуже простим (можливості роботи з графікою обмежені), й тому стандартно входить до системи Windows. Для його завантаження необхідно виконати такі дії:

- клацнути на кнопці **Пуск** на панелі задач Windows;
- вибрати **Програми** ⇒ **Стандартные** ⇒ **Paint**.

Після завантаження робоче вікно буде мати такий вигляд (рис. 121).




Рис. 121. Робоче вікно графічного редактора Paint

5.2. Технологія роботи з графічним редактором Paint

5.2.1. Малювання ліній


5.2.1.1. Малювання прямої лінії

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть ширину лінії під набором інструментів.
3. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик, щоб намалювати лінію.

Примітки

- Щоб намалювати горизонтальну або вертикальну лінію чи лінію з нахилом 45°, утримуйте натиснутою клавішу SHIFT під час перетягування покажчика.
- Якщо у разі перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.


5.2.1.2. Малювання довільної лінії

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик, щоб намалювати лінію.

Примітка

- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи при перетягуванні покажчика праву кнопку миші.

5.2.1.3. Малювання кривої лінії


1. У наборі інструментів виберіть .
2. Під набором інструментів виберіть ширину лінії.
3. Намалюйте пряму лінію, перетягуючи покажчик за допомогою миші.
4. Клацніть у тому місці, де має знаходитися вершина дуги, натисніть ліву кнопку миші й перетягуйте покажчик, задавши потрібну кривизну дуги. Відпустіть кнопку миші й повторіть цей крок для другої дуги. Для однієї кривої можна створити тільки дві дуги.

Примітка

- Під час малювання можна використовувати основний колір, утримуючи ліву кнопку миші, або колір фону, утримуючи праву кнопку миші.

5.2.2. Малювання геометричних фігур



5.2.2.1. Малювання еліпса або кола

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть стиль заливання під набором інструментів.
3. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик по діагоналі.

Примітки

- Щоб намалювати коло, утримуйте натиснутою клавішу SHIFT під час перетягування покажчика.
- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.
- Товщина границі фігури збігається з товщиною лінії, обраної для інструмента створення ліній. Щоб змінити товщину границі, виберіть у наборі інструментів лінію чи криву, а потім виберіть товщину лінії під набором інструментів.


5.2.2.2. Малювання прямокутника або квадрата

1. У наборі інструментів виберіть  для створення прямокутної фігури або  для створення фігури з округленими кутами.
2. Виберіть стиль заливання під набором інструментів.
3. Щоб намалювати прямокутник, натисніть ліву кнопку миші й перетягніть покажчик по діагоналі в потрібному напрямку.
4. Щоб намалювати квадрат, перетягуючи покажчик утримуйте натиснутою клавішу SHIFT.

Примітки

- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.
- Товщина границі прямокутника збігається з товщиною лінії, обраної для інструмента створення ліній. Щоб змінити товщину границі, виберіть у наборі інструментів лінію чи криву, а потім виберіть товщину лінії під набором інструментів.

5.2.2.3. Малювання багатокутника

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть стиль заливання під набором інструментів.
3. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик, щоб намалювати пряму лінію.

4. Клацніть у тому місці, де повинна знаходитися наступна вершина багатокутника.


5. Повторіть ці кроки необхідну кількість разів. В останній вершині клацніть двічі.

Примітка




- Щоб багатокутник мав кути тільки по 45 і 90 градусів, під час перетягування покажчика утримуйте натиснутою клавішу SHIFT.
- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.
- Товщина границі фігури збігається з товщиною лінії, обраної для інструмента створення ліній. Щоб змінити товщину границі, виберіть у наборі інструментів лінію або криву, а потім виберіть товщину лінії під набором інструментів.

5.2.3. Робота з текстом

5.2.3.1. Введення і форматування тексту


1. У наборі інструментів виберіть .
2. Для створення рамки напису натисніть ліву кнопку миші, перетягніть покажчик по діагоналі до потрібного розміру.
3. На панелі форматування виберіть ім'я, розмір і накреслення шрифту.
4. Клацніть у рамці напису, а потім введіть текст.

Примітка

- У рамку текст можна ввести лише один раз. Повернути рамку напису в активний стан після клацання за її межами неможливо.
- Після створення рамки напису можна вивести на екран панель атрибутів тексту, вибравши в меню **Вид** команду **Панель атрибутів текста**. Цю панель можна перетягнути в будь-яке місце вікна.
- Виберіть значок  для використання непрозорого фону. У цьому разі текст має основний колір, або колір лінії, й відображається на кольорі фону.
- Виберіть значок  під набором інструментів, щоб текст відображався на прозорому фоні.
- Текст можна вводити в малюнок лише в звичайному режимі.
- Виберіть колір на палітрі, щоб змінити колір тексту.
- Клацніть на значку  під набором інструментів, щоб текст відображався на кольоровому фоні. Після цього клацніть правою кнопкою колір на палітрі, щоб змінити колір фону.
- За обраного інструмента введення написів дозволяється лише вставка тексту. Вставка графіки стає неможливою.

5.2.4. Очищення фрагментів малюнка



5.2.4.1. Очищення невеликої ділянки

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть розмір ластика під набором інструментів.
3. Якщо область, що очищається, треба залити кольором, відмінним від поточного кольору фону, клацніть потрібний колір правою кнопкою миші.
4. Очистіть потрібну ділянку, перетягуючи покажчик шляхом натискання лівої кнопки миші.

Примітка

- Як колір ластика використовується поточний колір фону. Щоб вибрати інший колір фону, клацніть колір на палітрі правою кнопкою.

5.2.4.2. Очищення великої ділянки

1. У наборі інструментів виберіть  для очищення прямокутної ділянки, або  для роботи з ділянкою довільної форми.
2. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик для виділення ділянки, яку потрібно очистити.
3. Очищена ділянка буде заповнена кольором фону. Якщо ділянку, що очищається, потрібно залити кольором, який відрізняється від поточного кольору фону, клацніть потрібний колір на палітрі правою кнопкою миші.
4. У меню **Правка** виберіть команду **Очистити выделение**.

5.2.4.3. Очищення всього малюнка



1. Якщо будь-яка частина малюнка виділена, клацніть поза виділеною ділянкою.
2. У меню **Рисунок** виберіть команду **Очистити**.

Примітка



- Для заповнення очищеної ділянки використовується поточний колір фону.

5.2.5. Зміна орієнтації та розмірів малюнка

5.2.5.1. Розтягування та нахил об'єктів

1. Щоб виділити прямокутну ділянку у наборі інструментів виберіть  або , щоб виділити ділянку довільної форми.
2. Обведіть покажчиком елемент, який треба змінити.

3. Під набором інструментів клацніть один з таких значків:

-  для використання непрозорого фону;
-  для використання прозорого фону.

4. У меню **Рисунок** виберіть команду **Растянуть/наклонить**.

5. У групі **Растянуть** введіть відсоток розтягнення малюнка по горизонталі чи вертикалі.

6. У групі **Наклонить** введіть розмір кута нахилу малюнка по горизонталі чи по вертикалі в градусах.

5.2.5.2. Зміна розмірів малюнка

1. У меню **Рисунок** виберіть команду **Атрибути**.

2. У групі **Система одиниць** виберіть потрібну одиницю виміру ширини й висоти.

3. Введіть значення в поля **Ширина** та **Висота**.

Примітки

- Можна також змінити розміри малюнка, перетягуючи маркери виділення, що знаходяться в правому нижньому куті й на середині правої та нижньої межі малюнка.
- Якщо поточні розміри малюнка перевищують нові розміри, малюнок буде обрізаний праворуч і знизу. Якщо поточні розміри малюнка менші нових розмірів, додаткова ділянка малюнка буде створена з кольором фону.

5.3. Робота з кольором

5.3.1. Основні можливості роботи з кольором


5.3.1.1. Завдання основного кольору й кольору фону для використання за замовчуванням

- Щоб задати основний колір, клацніть колір на палітрі лівою кнопкою миші.
- Щоб задати колір фону, клацніть колір на палітрі та правий кнопці миші.

Примітка

- Використані за замовчуванням основний колір і колір фону відображаються ліворуч від палітри. У верхньому квадраті відображається основний колір, у нижньому — колір фону.


5.3.1.2. Заливання ділянки чи об'єкта

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Якщо поточний основний колір чи колір фону потрібно змінити, клацніть потрібний колір на палітрі правою чи лівою кнопкою миші.
3. Клацніть лівою чи правою кнопкою миші ділянку або об'єкт, який потрібно залити.

Примітки

- Якщо границя фігури не є безупинною, обраним кольором будуть залиті інші ділянки малюнка. Щоб знайти розрив, виберіть у меню **Вид** команду **Масштаб**, а потім команду **Крупный** чи **Другой**.
- Для заливання можна використовувати основний колір, клацаючи лівою кнопкою миші, або колір фону, клацаючи правою кнопкою.

5.3.1.3. Малювання за допомогою пензля

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть форму пензля під набором інструментів.
3. Для малювання натисніть та утримуйте ліву кнопку миші, перетягуючи покажчик.

Примітка

- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.

5.3.1.4. Малювання за допомогою розпилювача

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть розмір розпилювача під набором інструментів.
3. Для використання розпилювача натисніть й утримуйте ліву кнопку миші, перетягуючи покажчик.

Примітка

- Якщо під час перетягування покажчика натиснута ліва кнопка миші, використовується основний колір. Можна також використовувати колір фону, утримуючи під час перетягування покажчика праву кнопку миші.

5.3.1.5. Зміна палітри

1. Виберіть на палітрі колір, який потрібно змінити.
2. У меню **Палитра** виберіть команду **Изменить палитру**.
3. Натисніть кнопку **Определить цвет**.

4. Клацніть поле зразка квітів, щоб змінити значення параметрів **Оттенок** и **Контраст**, а потім перетягніть повзунок регулятора в поле градієнта кольору, щоб змінити значення **Яркость**.
5. Натисніть кнопку **Добавить в набор**, а потім кнопку **ОК**.


5.3.1.6. Перетворення кольорового малюнка на чорно-білий

1. У меню **Рисунок** виберіть команду **Атрибуты**.
2. У групі **Палитра** виберіть параметр **Черно-белая**.

Примітка

- Перетворення малюнка на чорно-білий є незворотним.



5.3.1.7. Зміна кольору існуючої лінії

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Виберіть інший колір на палітрі.
3. Встановіть покажчик так, щоб він відносився до лінії, колір якої потрібно змінити, й натисніть ліву кнопку миші.

Примітки

- Якщо ця лінія є частиною фігури, колір усіх, з'єднаних з нею, вертикальних і горизонтальних ліній також зміниться.
- Щоб під час зміни кольору лінії не торкнулися прилягаючої ділянки малюнка, можна збільшити зображення, вибравши в меню **Вид** команду **Масштаб**, а потім **Крупный** чи **Другой**.

5.3.1.8. Копіювання кольору ділянки чи об'єкта

1. У наборі інструментів виберіть .
2. Клацніть на ділянці, колір якої потрібно скопіювати.
3. У наборі інструментів виберіть .
4. Клацніть на ділянку чи об'єкт, для якого потрібно задати новий колір.

Примітка

- Копіювання кольору за допомогою інструмента вибору кольорів призводить до зміни основного кольору.


5.4. Робота із зображенням

5.4.1. Основні можливості роботи із зображеннями

5.4.1.1. Використання малюнка як фон робочого столу Windows

1. Малюнок потрібно зберегти.
2. У меню **Файл** виберіть одну з таких команд.
 - Щоб заповнити робочий стіл повторюваними копіями поточно-го малюнка, виберіть команду **Замостить робочий стіл Windows**.
 - Щоб розмістити поточний малюнок у центрі робочого столу Windows, виберіть команду **В центр робочого стола Windows**.

5.4.1.2. Вставка малюнка з файлу в поточний малюнок

1. У наборі інструментів виберіть , а потім перетягніть покажчик, визначаючи ділянку для вставки малюнка.
2. У меню **Правка** виберіть команду **Вставити из файла**.
3. Знайдіть і двічі клацніть значок графічного файла, вміст якого варто вставити.
4. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть вставлений малюнок у потрібне місце, а потім клацніть поза виділеною ділянкою.



5.4.1.3. Відображення сітки

1. У меню **Вид** виберіть команду **Масштаб**, а потім команду **Другой**.
2. У групі **Задать** виберіть **400 %**, **600 %** чи **800 %** і натисніть кнопку **ОК**.
3. У меню **Вид** виберіть команду **Масштаб**, а потім команду **Показать сетку**.



Примітка

- Щоб забрати сітку, повторіть крок 3 для зняття мітки в команді **Показать сетку** чи виберіть у меню **Вид** команду **Масштаб**, а потім команду **Обычный**.

5.4.1.4. Відображення й поворот малюнків чи об'єктів

1. У наборі інструментів виберіть , щоб виділити прямокутну ділянку, або  для виділення ділянки довільної форми.
2. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, обведіть покажчиком елемент, який потрібно відобразити чи повернути.



3. Під набором інструментів виберіть один з таких значків:

-  для використання непрозорого фону;
-  для використання прозорого фону.

4. Виберіть у меню **Рисунок** команду **Отразить/повернуть**.

5. Виберіть один з варіантів у групі **Действие**.


5.4.1.5. Копіювання та вставляння фрагмента малюнка

1. У наборі інструментів виберіть  для копіювання та вставляння прямокутної ділянки або  для роботи з ділянкою довільної форми.

2. Утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть покажчик для виділення ділянки, яку потрібно скопіювати.

3. Виберіть спосіб вставки.

- Клацніть на значку , щоб використовувати непрозорий фон.

- Клацніть на значку , щоб використовувати прозорий фон.

4. Виберіть у меню **Правка** команду **Копировать**.



5. Виберіть у меню **Правка** команду **Вставить**.

6. Перетягніть виділений фрагмент на нове місце.

Примітки

- За обраного інструменту введення написів вставка малюнків неможлива.
- Утримуючи натиснутою клавішу CTRL під час перетягування об'єкта на нове місце, можна вставити кілька копій об'єкта. Цю процедуру можна повторити будь-яку кількість разів.
- Щоб зняти виділення, клацніть на будь-якому місці поза виділеною ділянкою.

5.4.1.6. Виділення фрагмента малюнка

У наборі інструментів виберіть , щоб виділити прямокутну ділянку, або  для роботи з ділянкою довільної форми.

Примітки

- Інструмент прямокутного виділення дає змогу визначати на малюнку ділянку прямокутної форми для переміщення чи зміни.
- Інструмент виділення довільної ділянки дає можливість точно визначати ділянку малюнка, який треба змінити. Виділену ділянку можна скопіювати, перетягнути на інше місце, повернути незалежно від усього малюнка чи видалити.



ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР PowerPoint

6.1. Загальні відомості про PowerPoint

Головне призначення прикладного програмного продукту PowerPoint — підготовка презентацій, слайди яких виносяться на суд громадськості у вигляді роздрукованих графічних матеріалів чи за допомогою демонстрації електронного слайда — фільму. Створивши чи імпортувавши зміст доповіді, ви зможете швидко прикрасити його малюнками, доповнити діаграмами й анімаційними ефектами. Елементи навігації дають можливість генерувати інтерактивні презентації, керовані самим глядачем.

Додаток PowerPoint — лідер серед систем організації презентації. З його допомогою текстова й числова інформація легко перетворюється на барвисто оформлені слайди та діаграми.

6.2. Створення презентації

В основі будь-якої презентації лежить набір слайдів, на яких розміщуються текст, графіки, малюнки. Електронні слайди подібні до звичайних фотографічних, але створюються простіше. Програма PowerPoint сама запитує всю необхідну текстову й числову інформацію, а також надає безліч готових варіантів дизайну та шаблонів змісту.

Відразу після запуску PowerPoint з'являється вікно презентації з першим титульним слайдом; праворуч в області задач додатка видно вікно **Создание презентации** (New Presentation) (рис. 122).

Це вікно дає змогу вибрати спосіб створення документа. Перший розділ **Открыть презентацию** (Open a Presentation) дає можливість відкрити вже існуючу презентацію. У розділі **Создание** (New) перелічено можливі варіанти створення нової презентації:

- **новая презентация** (Blank Presentation) без якого-небудь форматування;
- **презентация из шаблона оформления** (From Design Template);
- **презентация из мастера автосодержания** (From AutoContent Wizard) із заздалегідь заданою структурою змісту.

У цьому ж вікні можна вибрати шаблон оформлення в розділі **Создание с помощью шаблона** (New From Template).

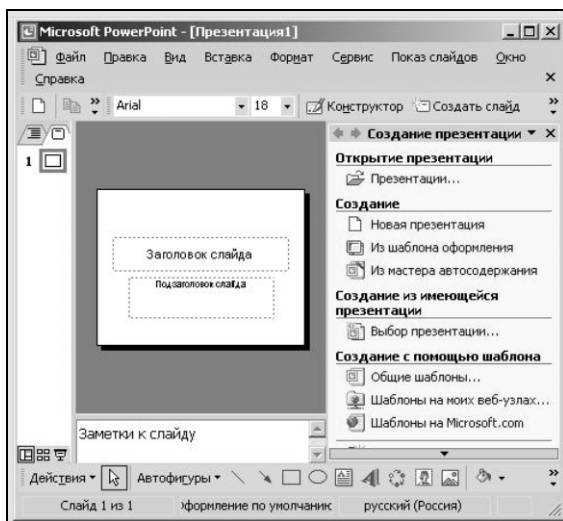


Рис. 122. Вікно діалогу PowerPoint

Якщо у вас уже є тези презентації й потрібно лише розмістити готовий текст на слайдах та належним чином оформити його, виконайте такі кроки:

Клацніть на пункті **Общие шаблоны** (General Templates).

Відкриється вікно діалогу **Шаблоны** (Templates) (рис. 123). На вкладці **Шаблоны оформления** (Design Templates) ви побачите список доступних шаблонів оформлення слайдів. Інші вкладки цього вікна відкривають доступ до інших способів створення презентацій. Клацніть по черзі на значках кожного із шаблонів, щоб у розташованому праворуч полі перегляду побачити приклади оформлення презентації.

Двічі клацніть на значку шаблону **Галстук** (Dads Tie). Шаблон буде застосований до слайду у вікні презентації.

Щоб додати у вікно створення презентації свій власний шаблон, його потрібно зберегти в папці Windows\Application Data\Microsoft\Templates. Шаблон з'явиться на вкладці **Общие** (General). Щоб помістити його на нову вкладку, що, наприклад, буде містити всі шаблони вашої фірми, створіть у зазначеній папці вкладену папку й перемістіть туди свій шаблон. Роль шаблону може відігравати будь-яка презентація, під час збереження якої був обраний тип файла **Шаблон презентации** (Design Template).



Рис. 123. Вікно діалогу Шаблоны (Templates)

У полі презентації з'явиться титульний слайд у режимі структури із застосованим до нього обраним шаблоном, а в області задач — вікно **Разметка слайда** (Slide Layout) (рис. 124) з набором стандартних авторозміток. Помістивши покажчик миші на одному із зразків, ви побачите спливаючу підказку, що характеризує зразок, і трикутник праворуч від нього, що ховає список, який розкривається, з набором можливих команд.

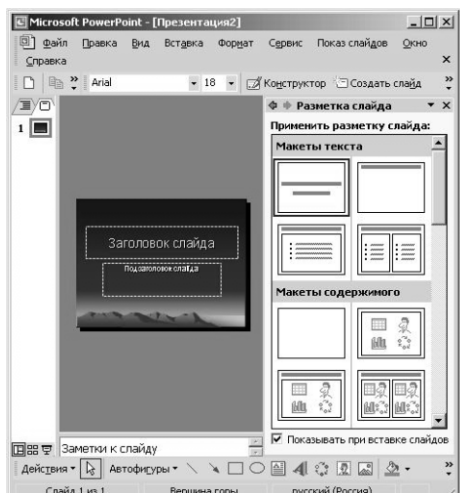


Рис. 124. Титульний слайд у звичайному режимі перегляду

У полі презентації виявиться титульний слайд у режимі структури із застосованим до нього обраним шаблоном, а в області задач з'явиться вікно **Разметка слайда** (Slide Layout) з набором стандартних авторозміток. Помістивши покажчик миші на одному із зразків, ви побачите спливаючу підказку, який характеризує зразок, і трикутник праворуч від нього, що ховає список, що розкривається, з набором можливих команд.

Клацніть у поле з написом **Заголовок слайда** (Click to add title) і введіть заголовок презентації. У нашому прикладі це буде текст «**План розвитку**».

Щоб додати до основної назви невелике пояснення, клацніть на полі **Подзаголовок слайда** (Click to add subtitle) і введіть підзаголовок «**Отдел информационных технологий**». Клацніть на кнопці **Сохранить** (Save) панелі інструментів **Стандартная** (Standard). Відкриється вікно збереження презентації. У лівій частині вікна клацніть на значку папки **Мои документы** (My Documents). У поле **Имя файла** (File Name) введіть ім'я **План** і клацніть на кнопці **Сохранить** (Save).

Кожен файл PowerPoint містить повністю всю презентацію, тому вам не потрібно турбуватися про те, що під час демонстрації деякі слайди можуть зникнути.

6.3. Режим перегляду презентацій

PowerPoint дає змогу створювати презентації з дуже великою кількістю слайдів. Щоб управляти цим величезним обсягом інформації, програма пропонує кілька режимів перегляду:

Обычный (Normal View) — режим, що з'явився вперше PowerPoint 2000, — варіант перегляду, що поєднує режими слайдів, структури й заміток;

Сортировщик слайдов (Slide Sorter View) — режим, що демонструє мініатюри всіх слайдів, рівномірно розташованих у вікні перегляду;

Слайды (Slide View) — режим, у якому зручно конструювати й коректувати окремі слайди;

Структура (Outline View) — режим, що відображає текстовий зміст презентації та призначений для введення й редагування тексту;

Страницы заметок (Notes Page View) — режим, призначений для створення заміток, що допомагають доповідачу орієнтуватися в матеріалі під час ведення презентації.

Перемикання з одного режиму в інший для перших двох режимів, а також запуск перегляду слайдів здійснюється простим клацанням на одній з трьох кнопок, розташованих у лівому нижньому куті вікна презентації (рис. 125). Дві кнопки вгорі вікна звичайного режиму дають змогу переключатися між режимами слайдів і структури.

Переключитися на режим сторінок заміток можна з меню **Вид** > **Страницы заметок** (View > Notes Page). Спробуйте по черзі клацнути на зазначених кнопках, спостерігаючи за презентацією в одному з режимів перегляду.

З Клацніть на середній кнопці вгорі вікна презентації, щоб повернутися в звичайний режим.

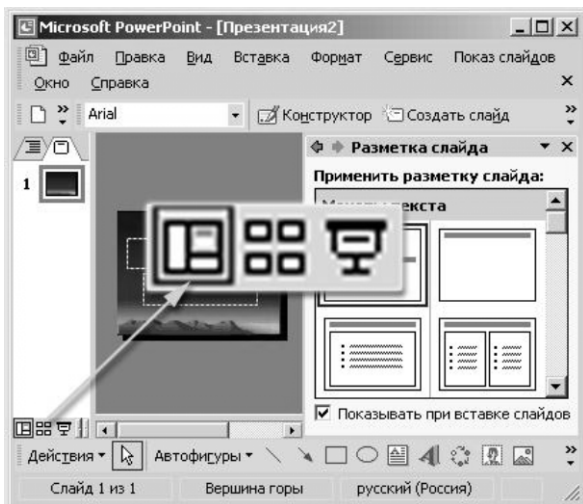


Рис. 125. Кнопки wyboru режиму перегляду

У звичайному режимі (рис. 124), що автоматично включається під час створення порожньої презентації чи презентації на основі шаблону дизайну, вікно документа поділене на три області: область слайда, поле структури й область заміток. Перша з них завжди містить загальний вигляд поточного слайда. Розташована ліворуч область структури презентації є зменшеною копією режиму структури. У правій нижній частині вікна презентації знаходиться область заміток. Сюди можна ввести пояснювальний

текст, що не з'являється на самому слайді, але який можна вивести на екран у режимі заміток, готуючи замітки доповідача, роздрукувати поруч з відповідним слайдом.

Співвідношення розмірів областей звичайного режиму перегляду можна змінити. Для цього помістіть покажчик миші на границю між областями, щоб значок покажчика перемінився на двонаправлену стрілку, натисніть кнопку миші й перетягніть лінію границі. Підібравши потрібний розмір, відпустіть кнопку миші.

У звичайному режимі, як і в більшості інших режимів перегляду, у вікні PowerPoint є три панелі інструментів. Угорі розташована панель **Стандартная**. Її інструменти виконують операції відкриття й збереження презентацій, копіювання та вставки вмісту, додавання слайдів та об'єктів. Під нею знаходиться панель інструментів **Форматирование** (Formatting). Вона дає змогу змінювати шрифт, форматувати абзаци й списки, надбудовувати ефекти анімації.

6.4. Додавання нового слайда

Сформувавши титульний слайд, можна перейти до додавання інших слайдів.

Знайдіть на панелі інструментів **Форматирование** кнопку **Создать слайд** (New Slide). Якщо ви забули, як виглядає значок цієї кнопки, перемістіть покажчик миші на панель інструментів і затримайте його на кілька секунд. З'явиться екранна підказка, що роз'яснює зміст тієї кнопки, на якій розташований покажчик миші. Переміщуйте покажчик по кнопках і читайте екранні підказки.

Якщо кнопки **Создать слайд** не виявилось в панелі інструментів **Форматирование**, клацніть на маленькій трикутній стрілці, розташованій на правому краю панелі. Відкриється додаткова палітра з кнопками (рис. 126). Тут можна відшукати зниклий інструмент **Создать слайд**.

Клацніть на кнопці **Новый слайд** (New Slide). У вікні презентації з'явиться незаповнений другий слайд.

В області задач у вікні **Разметка слайда** (рис. 127), PowerPoint пропонує 27 типів стандартних авторозміток, що можуть задовольнити майже всі потреби розроблювачів презентацій.

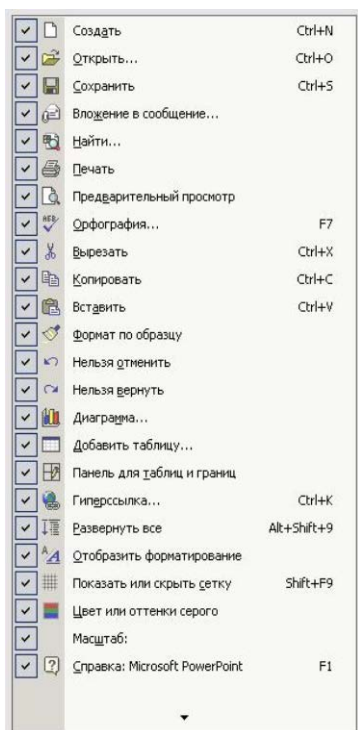


Рис. 126. Дополнительная палитра кнопок стандартной панели инструментов



Рис. 127. Вкладка «Разметка слайда» с набором авторозміток

Авторозмітка — це шаблон слайда із заздалегідь розміщеними стандартними об'єктами, такими як заголовок, маркірований список, діаграма чи малюнок.

Після створення слайда на основі авторозмітки слід активізувати місця заповнювання цих об'єктів і ввести необхідну інформацію.

Перегляньте наявні авторозмітки. Для цього скористайтеся смугою прокручування, розташованою в правій частині вікна.

Примітка

На значках авторозміток заголовки показані сірою смугою, маркіровані списки — прямокутником з трьома пунктами. Діаграми представлені маленькою гістограмою, малюнки — портретом чоловічка. Тут можна знайти й мініатюри організаційних діаграм і відеокліпів.

Виберіть для другого слайда авторозмітку **Маркированный список** (Bulleted List), клацнувши на ній. В області структури презентації з'явиться значок другого слайда, а праворуч буде видно сам новий слайд з двома місцезаповнювачами.

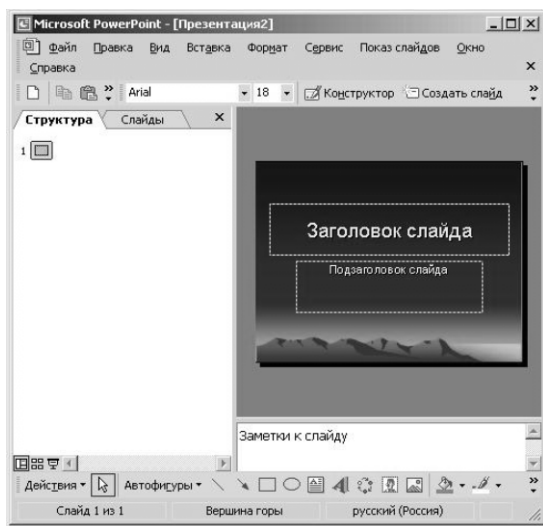


Рис. 128. Слайд з маркірованим списком

Місцезаповнювач являє собою рамку, яка замінює майбутній об'єкт. В середині рамки міститься текст, що пропонує клацнути в області рамки для введення даних. Наприклад, авторозмітка **Маркированный список** має два місцезаповнювача: один — для заголовка, а другий — для маркірованого списку (рис. 128).

Щоб додати заголовок нового слайда, клацніть на місцезаповнювачі **Заголовок слайда** (Click to add title). Текст місцезаповнювача зникне, й ви зможете відразу ввести заголовок. Надрукуйте слова «**Направления развития**».

Клацніть на місцезаповнювачі маркірованого списку **Текст слайда** (Click to add text) і введіть перший пункт списку «**Спутниковая связь**». Натисніть клавішу Enter. У списку з'явиться маркер другого пункту. Не засмучуйтеся, якщо форма маркера вас не влаштовує. Пізніше його можна буде змінити або зовсім забрати. Введіть текст «**Цифровая телефония**». Знову натисніть клавішу Enter і введіть слово «**Интернет**».

6.5. Додавання заміток доповідача

Другий слайд презентації майже готовий. Залишилося додати замітки, що допоможуть доповідачеві не розгубитися під час представлення планів відділу. Кожен слайд презентації має особ-

ливий вигляд зовнішнього представлення, що має назву «заметки доповідача». На сторінці заміток завжди є два об'єкти: сам слайд у верхній частині сторінки та заметки в нижній.

Ці заметки не видно на екрані в режимі перегляду презентації, вони не виводяться на друк разом зі слайдом. Однак, проводячи електронну презентацію в локальній мережі, доповідач може читати заметки на екрані свого комп'ютера. Крім того, сторінки заміток можна роздрукувати й користуватися ними під час доповіді.

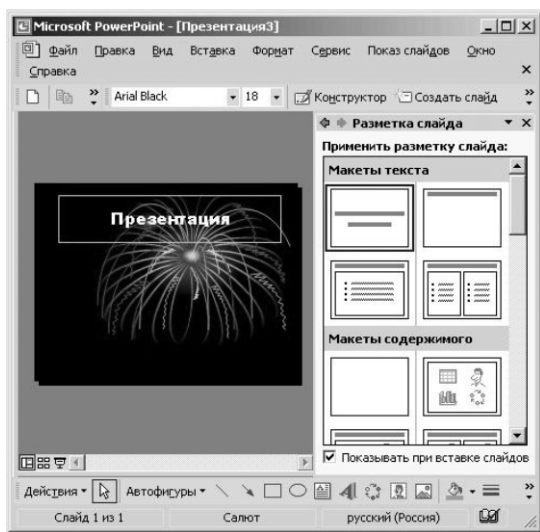


Рис. 129. Слайд у режимі перегляду сторінок заміток

Щоб додати текст заміток, виконайте такі кроки. У правій нижній області вікна презентації знайдіть місцезаповнювач **Заметки к слайду** (Click to add notes) і клацніть на ньому. Введіть текст «Сделать акцент на применении цифровых технологий связи». Щоб повністю побачити сторінку заміток, виберіть команду **Вид > Страницы заметок**. Увімкнеться режим сторінок заміток (рис. 129).

Вибравши команду **Вид > Обычный** (View > Normal), поверніться в звичайний режим перегляду. Зверніть увагу, що новий слайд з'являється не лише в області слайдів. Він представлений і в області структури презентації. Тут можна відшукати значок слайда під номером 2, заголовок слайда та всі три пункти маркірованого списку (рис. 130).

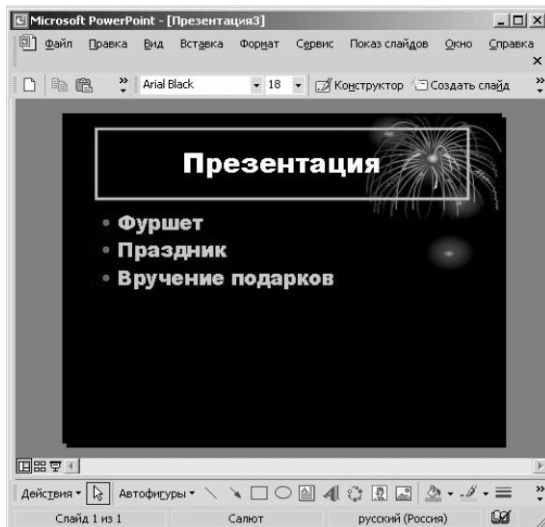


Рис. 130. Другий слайд презентації в звичайному режимі перегляду

Клацніть на кнопці **Сохранить** панелі інструментів **Стандартная**, щоб зберегти поточний варіант презентації. Клацніть на кнопці з косим хрестиком у правому верхньому куті вікна презентації, щоб закрити документ.

6.6. Режим відтворення слайдів

6.6.1. Режим слайдів

У режимі слайдів окремий слайд займає все вікно презентації. Це ніби збільшений варіант області слайда звичайного режиму перегляду. У режимі слайдів зручно редагувати окремі об'єкти, додавати малюнки й текстові коментарі.

Клацніть на кнопці **Открыть** (Open) панелі інструментів **Стандартная**. У вікні діалогу відкриття файлу клацніть на папці **Мої документи**, знайдіть значок документа **План.ppt** і двічі клацніть на ньому.

Клацніть на кнопці панелі зміни режимів, щоб увімкнути режим слайдів.

На екрані з'явиться перший слайд презентації. Нові слайди в PowerPoint завжди вставляються після поточного. Якщо треба

додати третій слайд, то потрібно зробити поточним другий слайд презентації.

Клацніть на кнопці **Следующий слайд** (Next Slide) смуги прокручування слайдів. На екрані з'явиться другий слайд (рис. 131).

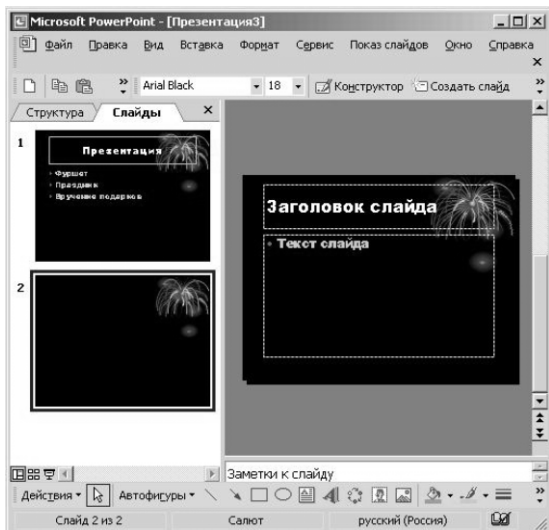


Рис. 131. Другий слайд у режимі перегляду слайдів

Клацніть на кнопці **Создать слайд** панелі інструментів **Форматування**. У вікні **Разметка слайда** клацніть на авторозмітці **Маркированный список**. Введіть заголовок слайда **«Выставки и конференции»**. Клацніть на місцезаповнювачі маркірованого списку та введіть пункти списку. Результати виконаних дій показано на рис. 132.

Вам спало на думку, що добре було б розділити назви виставок і конференцій і розмістити їх в окремих списках. Але додатковий слайд здається вам зайвим, а на поточному слайді місце зайняте наявним списком. Що робити?

PowerPoint дає змогу оперативно змінювати розмітку будь-якого слайда. Якщо ви вирішили додати на слайд ще один список чи додатковий малюнок, то варто лише змінити авторозмітку, хоч іноді доводиться додавати відсутні об'єкти вручну.

У вікні **Разметка слайда** клацніть на авторозмітці **Текст в две колонки** (2 Column Text).

Введіть у додатковий маркірований список, що з'явився праворуч, такі пункти:

- Історія телефонного зв'язку;
- Досвід закордонних філій;
- Дослідження вітчизняного ринку.

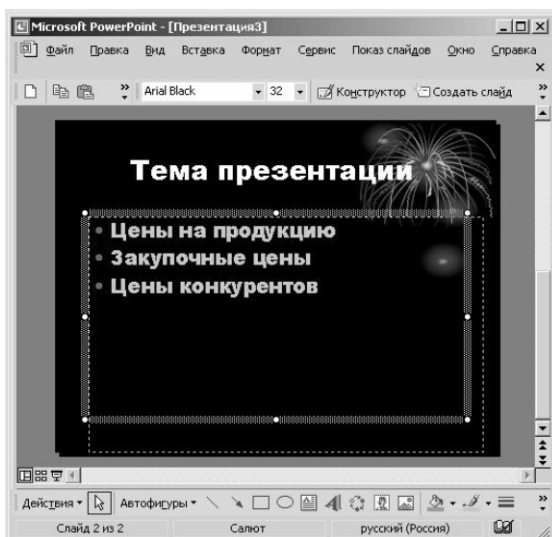


Рис. 132. Зміна розмітки другого слайда

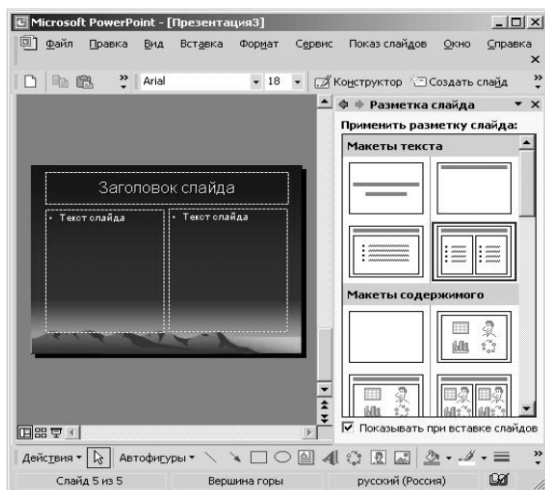


Рис. 133. Третій слайд презентації

Виберіть у меню **Вставка** (Insert) команду **Надпись** (Text Box).

Нижче маркірованих списків розтягніть мишею рамку текстового поля. Введіть текст «**Терміни проведення: з травня по листопад**».

Щоб відцентрувати текст, клацніть у панелі інструментів **Форматирование** на кнопці **По центру** (Center). Остаточний вигляд третього слайда показано на рис. 133.

Для переходу від слайда до слайда в режимі слайдів користуйтеся вертикальною смугою прокручування. Якщо обраний масштаб не дає змоги побачити повністю весь слайд, кнопки й повзунок смуги прокручування забезпечують можливість переміщень як слайдом, так і між слайдами вперед і назад у межах усієї послідовності слайдів цієї презентації. Під час перетягування мишею повзунка смуги прокручування поруч з ним з'являється номер і заголовок поточного слайда. Для швидкого переходу до попереднього й наступного слайдів користуйтеся кнопками **Следующий слайд** та **Предыдущий слайд** (Previous Slide) чи клавішами Page Down і Page Up.

Примітка

Цими прийомами переходу слайдами можна користуватися й в усіх інших режимах перегляду, однак режим структури й звичайний режим пропонують інші, більш зручні способи переключення слайдів.

6.7. Шрифт, маркери й відступи абзаців

Основними текстовими елементами презентацій є списки. На відміну від Word, списки PowerPoint зазвичай передбачаються багаторівневими, що вносить деяку специфіку в прийоми їх форматування. Щоб прикрасити списки презентації, яку було створено раніше, виконайте наступні кроки.

Відкрийте презентацію **План.ppt** зі звичайного режиму, клацнувши на відповідній кнопці, перейдіть у **Режим слайдов**, щоб розгорнути слайд на все вікно PowerPoint. Декількома натискуваннями клавіші Page Down перейдіть до останнього, восьмого слайда, показаного на рис. 134. На цьому слайді розташований дворівневий список.

Щоб вивести на екран лінійки (якщо їх немає), виберіть команду **Вид > Лінійка** (View > Ruler).

Клацніть у межах списку. Навколо списку з'явиться рамка габаритного контейнера із шістьма маркерами, а на лінійках з'являться границі габаритного контейнера й повзунки відступів пунктів списку першого та другого рівнів. Списки PowerPoint підтримують шість рівнів вкладення пунктів, що відповідають шести

рівням у режимі структури. За замовчуванням пункти різного рівня відрізняються маркерами й розміром відступу від лівого краю.

Перетягніть повзунок лівого відступу другого рівня вправо на 4 см. Цей повзунок зміщує як маркери, так і пункти списку. Перетягніть ліворуч на 1 см повзунок відступу маркерів. Маркери другого рівня змістяться ліворуч, а текст пунктів залишиться на місці. Клацніть ліворуч від пункту 30-секундний ролик, щоб виділити його.

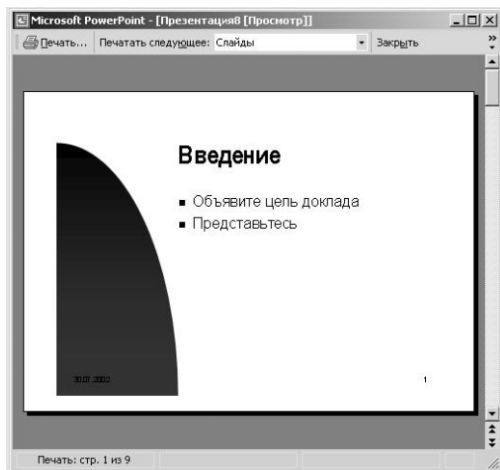


Рис. 134. Слайд з дворівневим списком

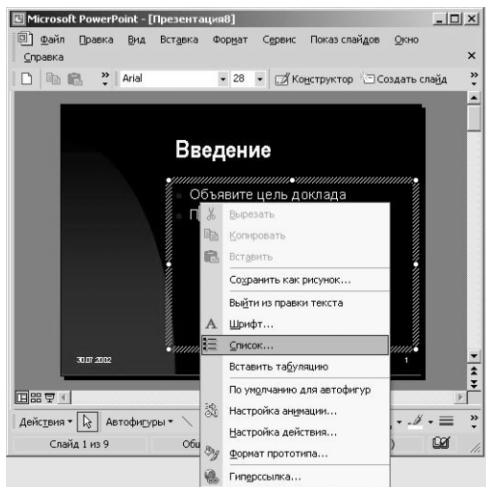


Рис. 135. Форматування списку

Натисніть клавішу Shift і клацніть ліворуч від наступного пункту. Тепер виявляться виділеними два пункти другого рівня. Клацніть в області виділеного тексту правою кнопкою миші й виберіть у контекстному меню команду **Список** (Bullets And Numbering) (рис. 135).

У вікні діалогу, що відкрилося, клацніть на вкладці **Маркирований список** (Bulleted). За допомогою цього вікна можна вибрати один з пропонованих варіантів маркерів, клацнувши на ньому, або самим розробити варіант маркера. Клацніть на кнопці **Настройка** (Customize). У списку **Шрифт** (Font) вікна діалогу **Символ** (Symbol) виберіть пункт Wingdings (рис. 136).

Клацаючи на клітинах із символами, можна переглядати значки в збільшеному вигляді. Виберіть необхідний маркер. Клацніть на кнопці **ОК**.

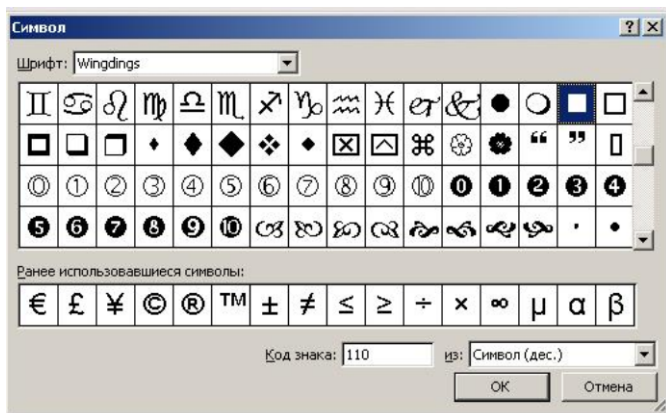


Рис. 136. Вибір маркера

Клацніть на пункті **Місцеві радіостанції**. Натисніть клавішу Shift і клацніть праворуч від пункту **Специальные предложения**, щоб виділити три останні пункти слайда.

Клацніть на кнопці **Увеличить размер шрифта** (Increase Font Size) панелі інструментів **Форматування** й зробіть крупніше шрифт виділеного фрагмента. Щоб три останні пункти виводилися курсивом, клацніть на кнопці **Курсив** (Italic) тієї самої панелі інструментів.

Клацніть на кнопці **Нумерация** (Numbering). Тепер роль маркерів останнього списку слайда будуть відігравати послідовні числа, як показано на рис. 137.

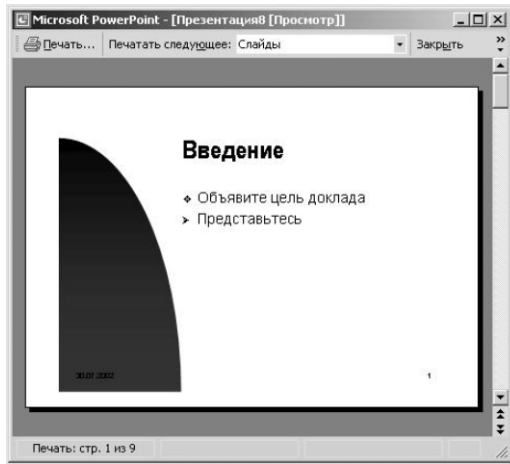


Рис. 137. Форматування списку

6.8. Текстові об'єкти

У PowerPoint будь-який текст, так само як малюнок, діаграма чи таблиця, є окремим об'єктом чи автофігурою, яку можна переміщувати, масштабувати, повертати й розфарбовувати. Отож, повчимося формувати такі об'єкти. За допомогою повзунка вертикальної смуги прокручування перейдіть на слайд 3, під назвою «Содержание доклада».

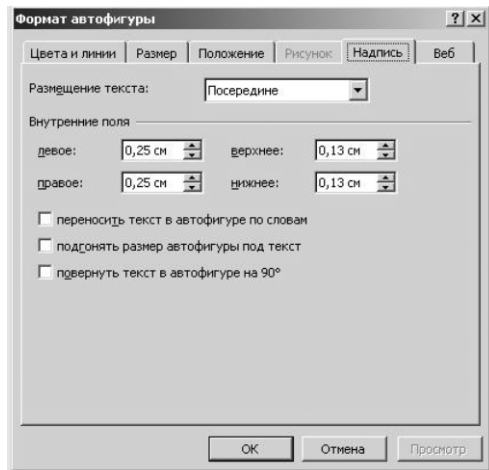


Рис. 138. Настроювання розміщення напису

Клацніть у списку цього слайда правою кнопкою миші й виберіть у контекстному меню команду **Формат прототипа** (Format Placeholder). Текстовий об'єкт списку буде виділений, і на екрані з'явиться вікно діалогу **Формат автофігури** (Format AutoShape). Вкладка **Надпись** (Text Box) цього вікна, показана на рис. 138, задає спосіб розміщення тексту всередині місцезаповнювача. Ця вкладка доступна лише для автофігур з текстом.

Виберіть у списку, що розкривається, **Размещение текста** (Text Anchor Point) пункт **Сверху по центру** (Top Centered), щоб центрувати текст усередині габаритного контейнера по горизонталі.

Встановіть прапорець **подгонять размер автофигуры под текст** (Resize AutoShape To Fit Text). Цей режим автоматично стискає габаритний контейнер по вертикалі до розмірів тексту. Під час введення в цьому режимі додаткових символів контейнер буде сам збільшуватися по висоті, щоб вмістити весь текст.

Примітка

Вкладка Web-вікна параметрів автофігури призначена для презентацій, розміщуваних на web-вузлі. Розкрийте цю вкладку й введіть опис текстового об'єкта чи автофігури. У разі неможливості завантаження самого об'єкта чи при відключеному режимі завантаження зображень браузер виведе на екран цей опис, що допоможе користувачу зорієнтуватися в презентації.

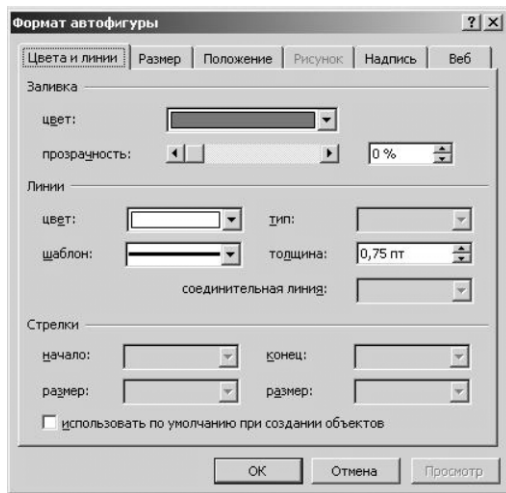


Рис. 139. Настроювання фону й рамки

Розкрийте вкладку **Цвета и линии** (Colors And Lines), котра дає змогу задавати фон і рамку об'єктів (рис. 139). У палітрі

Цвет (Color) розділу **Заливка** (Fill) виберіть жовтий колір. В аналогічній палітрі **Линии** (Line) вкажіть темно-синій колір. У списку, що розкривається, **шаблон** (Dashed) виберіть пунктирну лінію. За допомогою лічильника **толщина** (Weight) задайте товщину шести пунктів. Клацніть на кнопці **ОК**. Оновлений слайд показано на рис. 140.

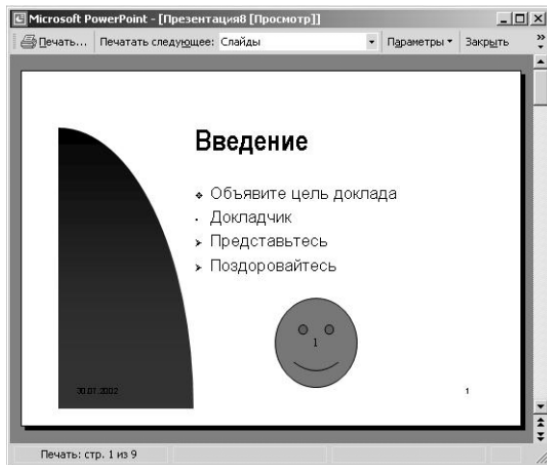


Рис. 140. Оновлений список

6.9. Переміщення та зміна масштабів об'єктів

У PowerPoint текстові об'єкти, як і малюнки, можна переміщувати й масштабувати. Зберігаючи виділеним об'єкт списку, на панелі інструментів **Рисование** (Drawing) у меню кнопки **Действие** (Draw) виберіть команду **Повернуть/отразить > Свободное вращение** (Rotate or Flip > Free Rotate). Рамка автофігури заміниться чотирма зеленими кружечками, розташованими у кутах.

Помістіть покажчик на один з таких кружечків, натисніть ліву кнопку, й перетягуючи мишу, поверніть текст приблизно на 45° (рис. 141).

Клацніть на кнопці **Выбор объектов** (Select Object) панелі інструментів **Рисование** й відключіть режим обертання. Тепер автофігура виходить за межі слайда, тому її треба зменшити. Захо-

під мишею серединний маркер правого боку тексту й перетягніть його трохи вниз.

Примітка

Текстові об'єкти мають два режими виділення. Якщо клацнути на тексті поверненого списку, автофігура перейде в режим редагування тексту. При цьому вона автоматично займе горизонтальне положення. Коли ви закінчите редагувати текст, клацніть за межами автофігури, й вона повернеться в колишнє положення. Щоб отримати доступ до маркерів рамки тексту, зберігши при цьому його розташування на слайді, клацніть у тексті, а потім на рамці об'єкта. Смуга рамки змінить штрихування, а об'єкт перейде в режим редагування автофігури.

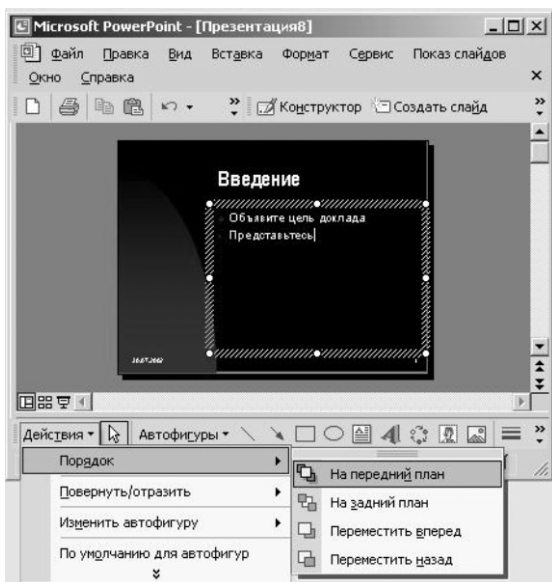


Рис. 141. Зміна порядку накладення об'єктів

Перетягніть серединний маркер лівого боку рамки вгору. Автофігура маркірованого списку зменшилася по ширині й тепер цілком вміщується на слайді, але закриває частину заголовка. У PowerPoint усі автофігури накладаються одна на одну у певному порядку, який можна змінювати. У цьому разі заголовок слайда виявився під списком. Оскільки заголовок не має фону, його можна накласти на список. Щоб змінити порядок розміщення об'єктів, виконайте такі дії.

Клацніть на заголовку «Содержание доклада» і виділіть його. Виберіть у меню кнопки **Действие** панелі інструментів **Рисование** команду **Порядок > На передний план** (Order > Bring To Front) (рис. 20). Клацніть за межами заголовка.

Звичайно, отриманий слайд навряд чи підійде для реальної презентації, однак у певних ситуаціях розглянуті прийоми оформлення допоможуть вам належним чином розмістити текст слайда.

6.10. Можливості публікації презентації

PowerPoint дає змогу друкувати слайди презентації на папері та прозорих плівках, зберігати їх у форматі HTML і представляти у вигляді електронного шоу. Нижче перелічені ці можливості:

- налаштування параметрів сторінок;
- експорт слайдів у інші додатки;
- перетворення на формат HTML;
- налаштування переходів;
- анімація об'єктів;
- запис звукового супроводу;
- демонстрація слайда-фільму.

Завершивши процес створення презентаційної послідовності, варто подумати про те, в якому вигляді слайди будуть представлені на презентації. PowerPoint дає змогу друкувати зі слайдів прозорі плівки чи сторінки доповіді, що містять до шести слайдів з коментарями на одному аркуші. Можна вивести презентацію на 35-міліметрові слайди чи перетворити на формат HTML і розмістити на web-вузлі. Нарешті, можна показати їх у вигляді інтерактивного слайда-фільму, в якому слайди супроводжуються привабливими переходами, записаним звуком та іншими ефектами.

6.11. Параметри сторінки

Перед виведенням слайдів на друк варто перевірити встановлені параметри сторінки. Стандартні величини, які обирають у PowerPoint за замовчуванням, зазвичай підходять для електронного слайда-фільму й друку прозорих плівок. Змінювати їх має сенс у разі виведення презентації на 35-міліметрові слайди чи папір спеціального формату.

Щоб перевірити параметри сторінки, виберіть команду **Файл > Параметри сторінки** (File > Page Setup). Відкриється вікно діалогу, показане на рис. 142.

У списку, що розкривається, **Розмер слайдів** (Slide Sized For) виберіть один зі стандартних розмірів. Наприклад, для друкування на прозорих плівках варто вказати пункт **Прозрачка** (Overhead).

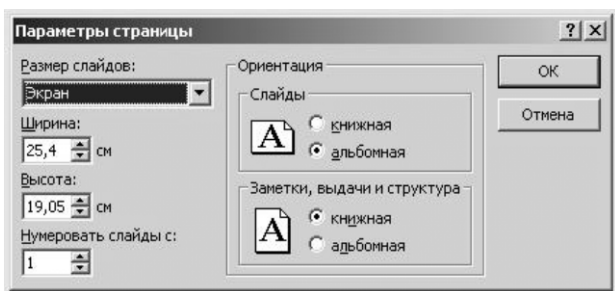


Рис. 142. Параметри сторінки

Якщо створювана презентація є продовженням попередньої доповіді, змініть нумерацію слайдів, задавши номер першого з них за допомогою лічильника **Нумеровать слайды с** (Number Slides From).

Примітка

При виборі пункту **Произвольный** (Custom) за допомогою лічильників **Ширина** (Width) і **Высота** (Height) можна задавати довільні розміри сторінки. За замовчуванням варіант **Произвольный** встановлює розміри полів виведення для поточного принтера.

PowerPoint дає змогу вибирати різну орієнтацію сторінки для висновку слайдів і для друку заміток, роздавальних матеріалів і структури.

У розділі **Ориентация** (Orientation) перевірте орієнтацію сторінки. Зазвичай для слайдів встановлюється положення перемикача **Альбомная** (Landscape), а для інших документів — **Книжная** (Portrait).

Примітка

Якщо передбачається друкувати презентацію на прозорих плівках, можете вибрати для слайдів книжкову орієнтацію, але це краще зробити перед розробкою змісту слайдів, бо інакше доведеться коректувати компоновання об'єктів презентації. Клацніть на кнопці **ОК**.

6.12. Друк слайдів, заміток і структури презентації

Щоб роздрукувати презентацію на папір чи прозорі плівки, виконайте такі дії. Виберіть команду **Файл > Печать** (File > Print). Відкриється діалогове вікно, яке показано на рис. 143.

У списку, що розкривається, **Печатать** (Print What) виберіть тип документа, що друкується. Тут доступні такі варіанти:

- **Слайды** (Slides) — друк слайдів по одному на кожній сторінці;
- **Выдачи** (Handouts) — висновок матеріалів для роздачі слухачам. У цьому варіанті на одній сторінці друкується кілька слайдів. Для вказівки кількості й розташування слайдів на сторін-

ках скористайтесь параметрами розділу **Видачі**. Для конфігурування видачі можна також скористатися зразком видачі, що відкривається командою **Вид > Образец > Образец выдач** (View > Master > Handout Master);

- **Заметки** (Notes Pages) — печатка сторінок заміток, на кожній з яких розміщується один слайд і текст заміток до слайда, які у звичайному режимі перегляду знаходяться під поточним слайдом. Формат сторінок заміток можна настроїти за допомогою відповідного зразка, доступного в підменю **Вид > Образец** (View > Master);

- **Структура** (Outline View) — виведення на принтер лише структури презентації, ідентичної тій, яка відображається в режимі перегляду структури.

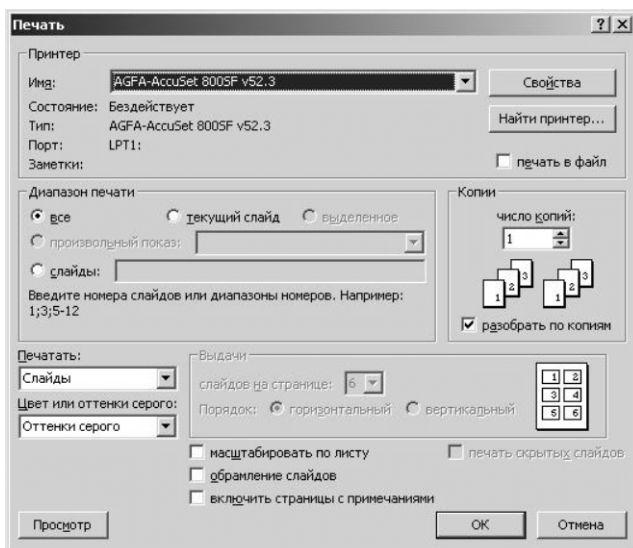


Рис. 143. Настроювання параметрів друку

У розділі **Диапазон печати** (Print Range) виберіть положення перемикача **все** (All), щоб надрукувати всі слайди, чи **Текущий слайд** (Current Slide), щоб вивести один поточний слайд, або виберіть положення перемикача **Слайды** (Slides) і введіть в однойменне поле номери тих слайдів, які потрібно надрукувати. У списку, що розкривається, **Цвет** або **оттенки серого** (Color/Greyscale) виберіть один з варіантів:

- **Цветная печать** (Color);
- **Оттенки серого** (Greyscale) — поліпшує вигляд кольорових областей у разі друку на чорно-білому принтері;

- **Черно-белый без серого** (Pure Black and White) — усі об'єкти й тони виводяться чорним кольором на білому фоні без проміжних градацій сірого.

У вікні діалогу параметрів печатки є додаткові прапорці, що включають спеціальні режими:

- **Масштабировать по листу** (Scale To Fit Paper) — масштабують слайди так, щоб вони щонайбільш використовували корисну площу аркуша;

- **Обрамление слайдов** (Frame Slides) — додає рамку по краях усіх слайдів;

- **Включить страницы с примечаниями** (Include Comment Pages) — друкує сторінки коментарів для всіх слайдів, що містять коментарі.

За допомогою лічильника **число копій** (Numbers Of Copies) задайте кількість копій, що друкуються.

У списку, що розкривається, **Имя** (Name) виберіть принтер. Якщо ви хочете роздрукувати слайди на прозорих плівках, необхідно настроїти параметри принтера. Для цього виконайте зазначені нижче кроки.

Клацніть на кнопці **Свойства** (Properties). Відкриється діалогове вікно параметрів принтера. Його вигляд може бути різним, залежно від типу принтера. Наприклад, вікно параметрів принтера HP DeskJet 500 показано на рис. 144.

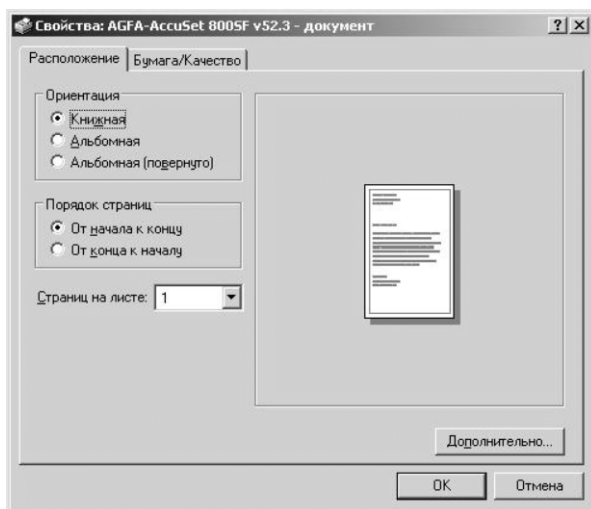


Рис. 144. Параметры принтера

Виберіть у цьому вікні необхідний розмір і орієнтацію аркушів прозорої плівки, а також спосіб її подачі. Клацніть на кнопці **ОК**.

Щоб роздрукувати зазначену послідовність слайдів чи видачі заміток, клацніть на кнопці **ОК** вікна діалогу **Печать** (Print).

6.13. Розробка слайд-фільму

Останнім часом значного поширення набули слайд-фільми — скомпоновані послідовності слайдів зі спеціальними ефектами, що демонструються на великому екрані за допомогою комп'ютерного проектора чи в Intranet. Якщо ви збираєтеся відтворювати презентацію у вигляді слайд-фільму, можете скористатися додатковими можливостями PowerPoint.

6.13.1. Організація переходів

У звичайному режимі слайди презентаційної послідовності просто змінюють один одного.

Настроївши переходи між слайдами, можна прикрасити цей процес, змусивши слайди плавно перетікати один в одного.

Відкрийте файл **План.ppt**. Виберіть команду **Показ слайдов > Смена слайдов** (Slide Show > Slide Transition).

У списку **Применить к выделенному слайду** (Apply to selected slide) вікна, що відкрилося, в області задач **Смена слайдов** (Slide Transition) (рис. 145) виберіть один з доступних ефектів переходу, наприклад пункт **Наплыв вправо-вниз** (Cover Right-Down).

У списку **Скорость** (Speed) розділу **Изменить переход** (Modify Transition) виберіть положення перемикача **среднее** (Medium), щоб задати середню швидкість напливу слайда. При цьому набудований перехід буде показано у полі слайда. Якщо ви не встигли розглянути перехід, клацніть на написі **Просмотр** (Play), ефект переходу буде повторено.

Переберіть усі пункти списку **Применить к выделенному слайду** та відшукайте той варіант переходу, який вам більше до вподоби.

У розділі **Смена слайда** (Advance Slide) встановіть прапорець **автоматически после** (Automatically After).

Введіть в однойменне поле число 6. Тепер кожен слайд презентації буде демонструватися рівно 6 секунд, після чого автоматично з'явиться наступний слайд.

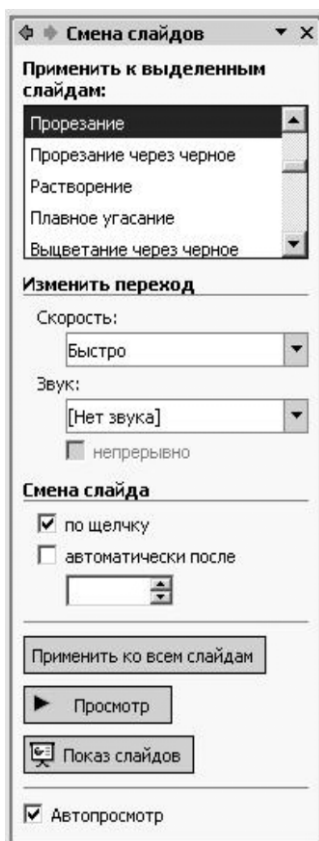


Рис. 145. Настроювання переходу

Щоб озвучити процес переходу між слайдами, виберіть у списку **Звук** (Sound) один з пропонованих звуків.

Примітка

Встановлений прапорець **по щелчку** (On Mouse Click) дає змогу змінити слайд клацанням миші до витікання встановленого терміну демонстрації. Клацніть на пункті **Применить ко всем** (Apply To All), при цьому набудований перехід буде призначено всім слайдам презентаційної послідовності.

Примітка

Якщо різним слайдам необхідно призначити різні переходи чи неоднаковий час демонстрації, то, ігноруючи пункт **Применить ко всем**, переходьте послідовно

від слайда до слайда й набудуйте перехід для кожного. Продовжуйте цей процес, поки не переберете всі слайди. Виберіть команду **Показ слайдов > Начать показ** (Slide Show > View Show) і поспостерігайте за автоматичною зміною слайдів та анімаційних ефектів, прослухайте звуки, що супроводжують переходи.

Примітка

Настроїти перехід від кадру до кадру можна, клацнувши правою кнопкою на слайді в звичайному режимі й вибравши в контекстному меню команду **Смена кадра** (Slide Transition).

6.13.2. Хронометраж

Якщо час доповіді лімітовано, а ваша промова добре підготовлена, не має сенсу витрачати час на ручну зміну слайдів. Це завдання можна покласти на PowerPoint. У виправі 4 ви вже призначили кожному слайду інтервал демонстрації, який дорівнює 6-ти секундам. Але вручну виставляти час показу незручно. Простіше скористатись інструментом настроювання часу.

Клацніть на кнопці **Настройка времени** (Rehearse Timing). PowerPoint запустить демонстрацію на повному екрані й відкриє вікно діалогу **Репетиция** (Rehearsal), яке показано на рис. 146.



Рис. 146. Налаштування часу

Проговоріть ту частину доповіді, яка має завершитися на фоні титульного слайда, й клацніть на кнопці **Далее**. Відбудеться зміна слайда.

Поясніть зміст нового слайда й знову клацніть на кнопці **Далее**. Продовжуйте репетицію доповіді, поки не закінчиться презентаційна послідовність.

Примітка

Під час показу другого слайда вам доведеться клацати на кнопці **Далее** кілька разів, ініціюючи кожен крок набудованої анімації об'єктів.

У процесі запису тимчасових інтервалів у поле **Время слайда** (Slide Time) виводиться час показу поточного слайда, а в праву частину вікна діалогу **Репетиция** (Rehearse Timing) — загальний час від початку презентації. Якщо ви збилися і хочете повторити репетицію промови для поточного слайда, клацніть на кнопці **Повторить** (Repeat). PowerPoint скине поле **Время слайда** на

нуль і почне новий відлік часу показу поточного слайда. Кнопка **Пауза** (Pause) дає змогу тимчасово призупинити хронометраж. Повторне клацання на цій кнопці дасть можливість продовжити репетицію доповіді.

Клацання на кнопці **Далее** під час показу останнього слайда приведе до зупинки хронометражу й появи вікна діалогу із запитом про необхідність відновлення тимчасових інтервалів.

Щоб підтвердити обрану тривалість показу слайдів, клацніть на кнопці **Да** (Yes). Нові інтервали демонстрації з'являться під слайдами в режимі сортувальника.

6.14. Запис промови диктора

Щоб записати для презентації звукову доріжку, що супроводжує демонстрацію слайдів, необхідно мати в комп'ютері звукову карту та підключений до неї мікрофон. Таку презентацію зі звуковою доріжкою можна використовувати як рекламний ролик. Щоб записати звуковий супровід, виконують такі кроки.

Виберіть команду **Показ слайдов > Звукозапись**. У діалоговому вікні, що відкрилося (рис. 147), клацніть на кнопці **Громкость микрофона** (Set Microphone Level).

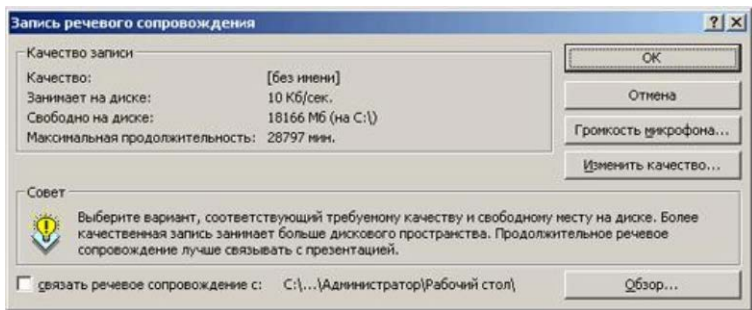


Рис. 147. Налаштування звукозапису

Скажіть у мікрофон будь-яку фразу й перевірте, щоб на екрані з'явилася смужка, що показує рівень сигналу. У разі необхідності настройте рівень запису за допомогою бігунка. Потім клацніть на кнопці **ОК**. У діалоговому вікні **Запись речевого сопровождения** (Record Narration) відображається обраний режим запису. Тут вказується інтенсивність використання диска,

вільний простір диска та відповідний йому максимально можливий час запису.

Клацнувши на кнопці **Изменить качество** (Change Quality), ви можете відкрити вікно діалогу, що дозволяє змінити параметри якості запису. Але не забувайте, що при підвищенні якості запис займає більше місця на диску.

Якщо передбачається записувати довгу доповідь, установіть прапорець **Связать речевое сопровождение с** (Link Narrations In), клацніть на кнопці **Обзор** (Browse) і вкажіть каталог для запису повідомлення. У такому варіанті повідомлення записується в окремий файл. У результаті, виїжджаючи у відрядження, ви зможете показувати презентацію без текстового супроводу, файл якого виявився занадто великим, щоб зберегти його на гнучких дисках. Якщо зазначений прапорець скинутий, звук записується безпосередньо у файл презентації. Клацніть на кнопці **ОК**.

Щоб почати запис з першого слайда, клацніть на кнопці **Первый слайд** (First Slide).

Проговоріть текст доповіді. Для прикладу можете просто повторити текст слайдів. У потрібних місцях змінюйте слайди презентації клацанням миші в будь-якій точці екрана.

По завершенні презентації з'явиться діалогове вікно, що запитує про необхідність відновлення раніше побудованого хронометражу. Якщо повідомлення були короткими й при їх записі ви змінювали слайди швидше, ніж це необхідно, клацніть на кнопці **Нет** (No). Щоб замінити колишній хронометраж, клацніть на кнопці **Да**.

Примітка

Після запису доповіді на кожному слайді презентації з'явиться додатковий об'єкт — записаний звук. Його буде представлено значком гучномовця. За допомогою команди **Показ слайдов > Настройка анимации** можна настроїти режим відтворення цього мультимедійного об'єкта. Щоб видалити звук зі слайда, виділіть його значок і натисніть клавішу Delete.

Не завжди вдається з першого разу без помилок записати всю звукову доріжку. Щоб змінити повідомлення для одного слайда, виконайте наведені нижче дії.

Перейдіть до потрібного слайда в звичайному режимі чи виділіть цей слайд у режимі сортувальника.

Виберіть команду **Показ слайдов > Звукозапись**, настройте параметри звукозапису й клацніть на кнопці **ОК**.

Клацніть на кнопці **Текущий слайд** (Current Slide). Під час демонстрації слайда проговоріть у мікрофон потрібний текст.

Клацніть правою кнопкою миші й виберіть у контекстному меню команду **Завершить демонстрацию (End Show)**.

Примітка

У разі повторного запису звукового фрагмента не завершуйте демонстрацію натисканням клавіші Esc. Це призведе до скасування запису звуку.

6.15. Запуск слайд-фільму

Запуск режиму демонстрації слайд-фільму можна здійснити вибором команди **Показ слайдов > Начать показ (Slide Show > View Show)** чи простим натисканням клавіші **F5**. Однак, готуючись показати презентацію перед великою аудиторією, варто настроїти параметри демонстрації та навчитися демонструвати слайди.

Виберіть команду **Показ слайдов > Настройка презентации (Slide Show > Set Up Show)**.

Перемикач і прапорці розділу **Показ слайдов (Show Type)** вікна діалогу, що відкрилося (рис. 148), дозволяють задати наступні режими:

- **управляемый докладчиком (Presented By A Speaker)** — повноекранний режим демонстрації;
- **управляемый пользователем (Browsed By An Individual)** — демонстрація у вікні;
- **с полосой прокрутки (Show Scrollbar)** — додавання смуги прокручування у віконному режимі перегляду;
- **автоматический (Browsed At A Kiosk)** — автоматично повторювана нескінченну кількість разів демонстрація всієї послідовності;
- **непрерывный цикл до нажатия клавиши «Esc» (Loop Continuously Until «Esc»)** — перехід до першого слайда після показу останнього;
- **без речевого сопровождения (Show Without Narration)** — відключення всіх записаних звукових повідомлень;
- **без анимации (Show Without Animation)** — відключення анімації об'єктів слайдів.

Щоб демонструвалися тільки деякі слайди, введіть номери першого й останнього слайдів послідовності в лічильники **от (From)** і **до (To)** і виберіть відповідне положення перемикача.

Для скасування автоматичної зміни слайдів виберіть положення перемикача **вручную (Manually)**. Тепер презентація цілком перебуває під вашим контролем. Завершивши налаштування, клацніть на кнопці **ОК**.

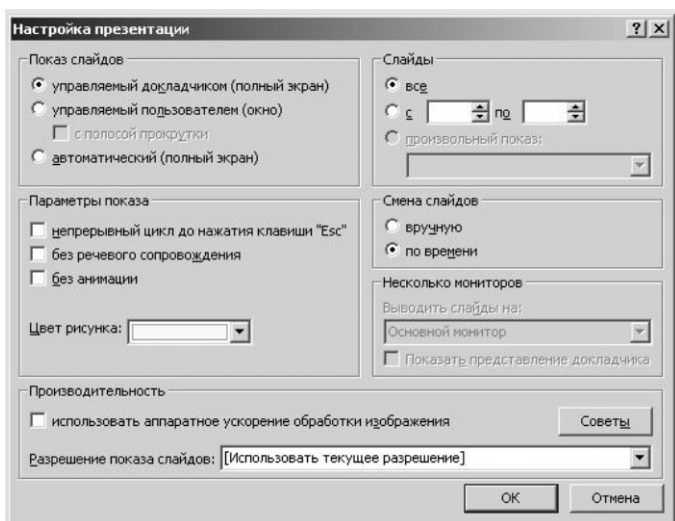


Рис. 148. Параметры шоу

Натисканням клавіші **F5** запустить показ презентації.

Примітка

Щоб під час демонстрації кнопка меню не з'являлася на екрані, виберіть команду **Сервис > Параметры** (Tools > Options) і на вкладці **Вид** (View) скиньте прапорець **Показывать кнопку контекстного меню** (Show Popup Menu Button). При цьому перевірте, щоб був встановлений прапорець **Контекстное меню при щелчке правой кнопкой** (Popup Menu On Right Mouse Click).

Команди **Далее** і **Назад** контекстного меню дають змогу переходити на один слайд уперед і назад. Щоб перейти до конкретного слайда (зокрема й схованого), розкрийте підменю **Переход > Выбор слайда по имени** (Go > By Title) і виберіть слайд у списку, що з'явився.

Клацаючи лівою кнопкою миші, пролистайте всі слайди презентації, прослухавши записану звукову доріжку. Якщо знадобиться зробити перерву, не варто залишати на екрані поточний слайд (особливо у разі показу презентації за допомогою проектора у великому залі). Команда **Экран > Черный экран** (Screen > Black Screen) відключає показ, замінюючи слайд чорним нулем. Щоб відновити презентацію, просто клацніть мишею.

6.16. Работа з діаграмами

Однією з важливих особливостей PowerPoint є можливість створювати діаграми, які можна вставляти в ділові презентації. Основою діаграм є числові дані, що вводяться у вікно на зра-

зок електронної таблиці, яке називається **таблицей даних**. Діаграми будуються за допомогою міні-додатка Microsoft Graph, що входить у безліч додатків Microsoft (зокрема й у Word і Access).

Оскільки і PowerPoint, і додаток Microsoft Graph підтримують OLE 2, то для роботи з діаграмою не потрібно тимчасово з PowerPoint переключатися на інший додаток (Microsoft Graph). Тепер можна працювати з діаграмою, перебуваючи у PowerPoint і використовуючи призначені для цього меню й панелі інструментів.

На рис. 149 показана звичайна діаграма в презентації PowerPoint. Зверніть увагу на те, що іноді діаграми називають графіками, але Microsoft ці два поняття фактично не розрізняє.

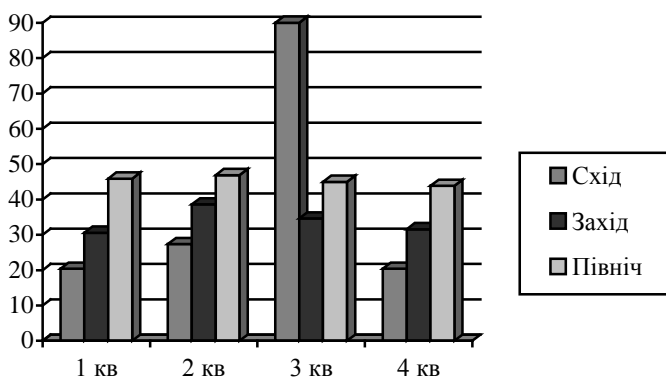


Рис. 149. Типова діаграма

Кожна діаграма складається з **маркерів**, які зображують введені в таблицю дані. Зовнішній вигляд маркерів залежить від типу використовуваної діаграми. У лінійчастій діаграмі маркери представлені у вигляді горизонтальних смуг, у гістограмі — вертикальних стовпців, у графіках як маркери використовуються тонкі лінії, у кругових діаграмах — сектори кола.

У всіх діаграмах, за винятком кругових і кільцевих, використовується щонайменше дві осі: горизонтальна (**ось категорій**) і вертикальна (**ось значень**). Об'ємні діаграми мають третю вісь — **ось рядов**.

Крім вирівняних за осями маркерів, діаграми містять заголовки й легенди, щоб розрізнити категорії, позначені різними маркерами. Завдяки додатку Microsoft Graph, що запускається в PowerPoint, можна набудовувати будь-які елементи діаграми.

6.16.1. Типи діаграм

За допомогою програми Microsoft Graph у PowerPoint можна вставляти такі діаграми: діаграми з областями, лінійчасті, гістограми, графіки, кругові, кільцеві, діаграми типу «радар» і точкові. Кожний з цих типів діаграм має набір параметрів, що набудовуються. Нижче розглянуті різні типи діаграм.

- **Діаграмма с областями** представляє відношення величин упродовж певного часу. Хоча діаграма з областями багато в чому схожа на графік, вона демонструє переважно обсяг змін, а не зміни в часі та їхню швидкість. Щоб зосередити увагу на швидкості змін, використовуйте графік.

- **Линейчатая диаграмма** — це окремі значення у певну мить, що відбиває співвідношення компонентів. У цій діаграмі категорії розташовуються за вертикаллю, а значення — за горизонталлю. Таким чином, більша увага приділяється зіставленню компонентів і менша — змінам у часі.

- **Гистограмма** — це зміни впродовж певного часу співвідношення компонентів. Гістограма схожа на лінійчасту діаграму, але категорії в ній розташовані за горизонталлю, а значення — за вертикаллю.

- **График** показує реальну тенденцію або зміну даних за рівні проміжки часу. Графік схожий на діаграму з областями, але він значною мірою відображає зміни в часі та їхню інтенсивність, а не обсяг цих змін.

Якщо вам необхідно показати тенденції або зміни в даних за нерівномірні проміжки часу, то вам підійде точкова діаграма.

- **Круговая диаграмма** відображає співвідношення частин і цілого. Цей тип діаграм є найпридатнішим, коли треба виокремити якийсь істотний компонент.

- **Кольцевая диаграмма** схожа на колову. Основною відмінністю кільцевої діаграми від колової, крім круглого отвору всередині, є те, що вона може відображати кілька рядів даних.

- **Лепестковая диаграмма (или диаграмма типа «радар»)** відображає зміни або частотність рядів даних щодо центральної точки та відношення одного ряду до іншого. Кожна категорія має власну вісь координат, що виходить з центральної точки. Усі маркери даних одного ряду з'єднуються прямими лініями.

- **Точечная диаграмма** показує взаємозв'язок (чи ступінь цього взаємозв'язку) між числовими значеннями в кількох рядах даних або представляє дві групи чисел у вигляді одного ряду в координатах XY. Точкова діаграма відображає нерівномірність інтервалів груп даних. Вона часто використовується для подачі наукових даних.

6.16.2. Вставка діаграми в презентацію

Як зазначалося, PowerPoint включає міні-додаток Microsoft Graph, за допомогою якого можна створювати діаграми. Microsoft Graph виводить на екран вікно таблиці даних, у яке вводяться числові значення для діаграми. Щойно дані буде введено, Microsoft Graph почне будувати діаграму.

До переваг Microsoft Graph варто віднести те, що завдяки OLE 2 можна створювати діаграми безпосередньо в PowerPoint. Щоб вставити діаграму в слайд PowerPoint, виконайте наведені нижче дії:

1. Виконайте команду **Вставити** — **Microsoft Graph** чи клацніть на кнопці **Вставити діаграму**  на стандартній панелі інструментів. У результаті цього в презентації з'являться гістограма (цей тип діаграми встановлюється за замовчуванням, але його легко змінити) й вікно таблиці даних, як показано на рис. 150. Зверніть увагу, що змінилися меню й панель інструментів. Це свідчить про те, що додаток Microsoft Graph активізувався в PowerPoint.

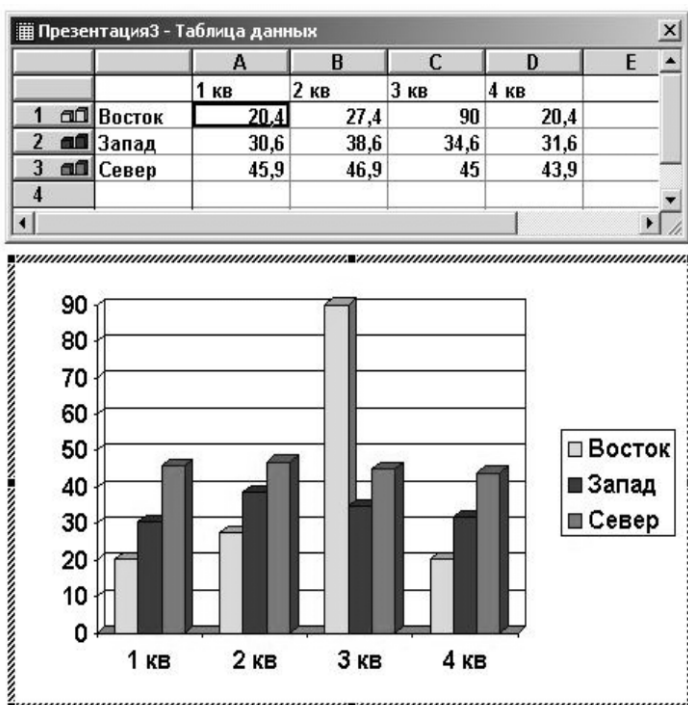


Рис. 150. Гістограма та вікно таблиці даних

2. Введіть необхідні дані безпосередньо у вікно таблиці даних.
3. Виконайте команду **Формат — Тип діаграми**, виберіть потрібний тип діаграми й клацніть на кнопці **ОК**.

4. За допомогою різних команд меню додайте в діаграму заголовки, легенди, нанесіть сітку чи інші елементи.

У меню **Вставити** доступні такі команди.

Заголовки. Виводить діалогове вікно **Заголовки**. Встановлює заголовки діаграм чи осей.

Метки данных. Виводить на екран вікно **Метки данных**, за допомогою меню можна вибрати мітки для даних одного ряду або для всіх точок діаграми.

Легенда. Додає до діаграми легенду.

Оси. Виводить на екран діалогове вікно, за допомогою якого можна показати чи сховати координатні осі на діаграмі.

Линии сетки. Виводить чи ховає основні й допоміжні лінії сітки на осях діаграми.

Линия тренда. Додає лінію тренда до групи рядів гістограми, графіка, лінійчастої, точкової діаграми чи діаграми з областями.

Панки погрешностей. Додає планки похибок і модифікує ті з них, що зв'язані з рядами даних з діаграми з областями, лінійчастої діаграми, гістограми, графіка й точкової діаграми.

5. Коли зовнішній вигляд діаграми остаточно визначений, клацніть де-небудь за її межами. У результаті діаграма з'явиться в презентації, й буде відновлене меню й панелі інструментів PowerPoint.

Якщо ви захочете внести ще якісь зміни в діаграму, двічі клацніть на ній.

Як і будь-який об'єкт презентації, закінчену діаграму можна переміщувати й змінювати її розміри, перетягуючи на потрібне місце саму діаграму чи її рамку.

6.16.3. Введення та редагування даних у таблиці даних

Щоб ввести дані у вікно таблиці даних, перейдіть у потрібний осередок і наберіть їх. У разі необхідності можна ввести назву кожного рядка даних у крайній зліва стовпчик, а мітки для кожної категорії — у верхній рядок. Встановлені за замовчуванням дані, що з'являються у вікні таблиці даних, є зразком, за яким варто вводити свої власні дані. Якщо у верхньому рядку чи крайньому зліва стовпчику введено текст, то програма Microsoft Graph сприйме його як назву категорії чи легенди діаграми відповідно.

Так, за замовчуванням у вікні таблиці даних (рис. 151), текстові мітки в крайньому зліва стовпчику таблиці даних (Схід, Захід і Північ) автоматично використовуються в легенді діаграми. Заголовки, що введені у верхньому рядку таблиці даних (1 кв., 2 кв., 3 кв. і 4 кв.), є мітками маркерів діаграми.

		A	B	C	D	E
		1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
1	Восток	20,4	27,4	90	20,4	
2	Запад	30,6	38,6	34,6	31,6	
3	Север	45,9	46,9	45	43,9	
4						

Рис. 151. Вікно таблиці даних

Переміщуватись у вікні таблиці даних можна за допомогою миші або клавіш управління курсором. Якщо стовпець занадто вузький для представлення на екрані числа, що вводиться, його можна розширити. Для цього за допомогою миші слід перетягнути правий край стовпця чи клацнути в будь-якому осередку потрібного стовпця й виконати команду **Формат — Ширина столбца** та ввести потрібну ширину.

Щоб введені числа представлялись у певному форматі, виділіть відповідні області клітинок, відкрийте меню **Формат** і виберіть пункт **Число**. У діалоговому вікні, що з'явилося, **Формат числа** виберіть необхідний формат і клацніть на кнопці **ОК**.

Навіть якщо діаграму вставлено в слайд, вікно таблиці даних можна відкрити в будь-який час. Для цього необхідно двічі клацнути на діаграмі, щоб активізувати її, а потім виконати команду **Вид — Таблица данных**.

6.16.4. Редагування діаграм

Можливо, вам знадобиться змінити числові значення, які використовувалися для побудови діаграми. Адже іноді потрібно відредагувати діаграму для внесення змін у презентацію.

Отже, якщо необхідно оновити числові значення, які використовувалися для створення діаграми, виконайте команду **Вид — Таблица данных**, потім зробіть необхідні зміни в таблиці даних за допомогою звичайних методів редагування.

6.16.4.1. Зміна рядків даних

Іноді треба переставити дані в рядках. Наприклад, є діаграма, що відтворює загальний обсяг продажу за чотири роки для кількох відділень компанії. Вам потрібно, щоб стовпці діаграми позначали відділення компаній, а не рік.

Представити дані можна в такий спосіб: виконайте команду **Данные — Ряды по строкам**, або **Данные — Ряды по столбцам**. Те саме можна зробити, клацнувши на кнопці **По строкам** або **По столбцам** на стандартній панелі інструментів, коли активізована таблиця даних. На поданих малюнках можна спостерігати результат такої перестановки даних. На рис. 149 дані рядків упорядковані за рядками, а на рис. 152 — за стовпцями.

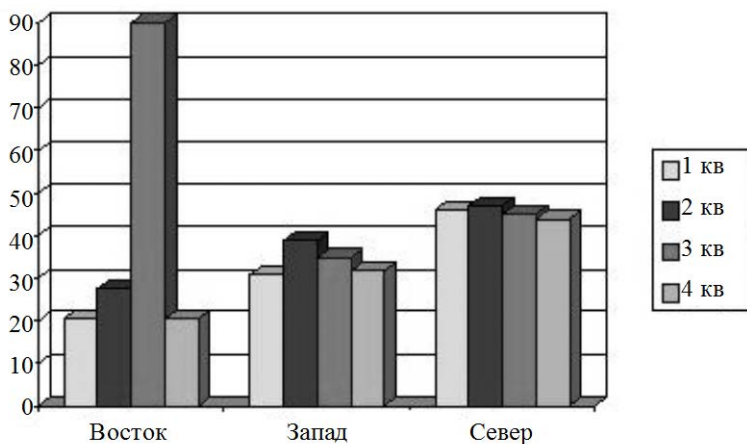


Рис. 152. Дані рядків, упорядкованих за стовпцями

За допомогою контекстного меню можна змінити подачу окремих елементів діаграми на екрані. Щоб зробити це, клацніть правою кнопкою миші на **діаграмме** — з'явиться контекстне меню, що має наведені нижче команди.

- **Очистить.** Видаляє ряд даних, тобто маркери, що належать до цього рядку чисел.

- **Форматировать ряд.** Дає змогу додавати мітки чи змінювати колір рядку даних. У разі виконання цієї команди з'являється діалогове вікно **Формат ряда данных** з активізованою вкладкою **Вид** (рис. 153).

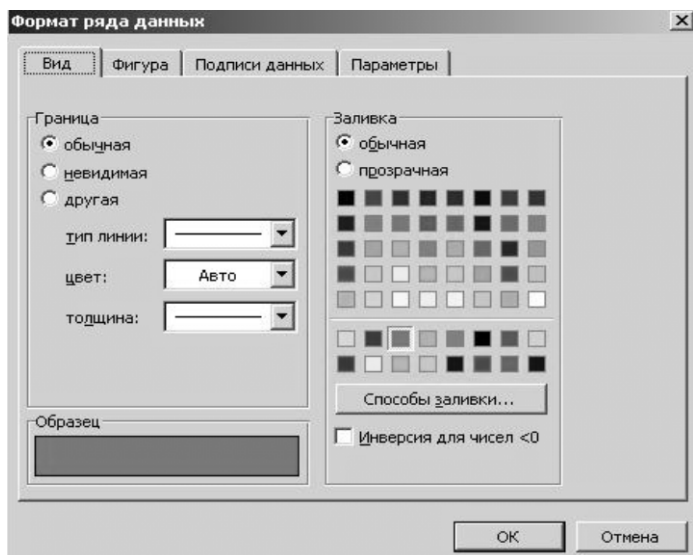


Рис. 153. Контекстне меню рядків даних

За допомогою цієї вкладки можна додати границю (рамку) для рядка даних, встановлюючи відповідні параметри в розділі **Граница** діалогового вікна. Щоб встановити тип лінії, колір і товщину рамки, виберіть потрібні параметри зі списків — стиль, колір і товщина відповідно.

У розділі **Заливка** області діалогового вікна для рядка даних можна вибрати колір. Якщо встановити параметр **обычная**, буде вибиратися колір, встановлений за замовчуванням. Встановлення параметра **прозрачная** зробить маркер незримим. За встановленого прапорця опції **Инверсия для чисел < 0** колір фону зміниться на колір маркера, а колір маркера — на колір фону, якщо відповідне маркеру значення — **отрицательное**.

Вкладка **Подписи данных** цього самого діалогового вікна (рис. 153) дає змогу визначити параметри міток біля маркерів даних ряду. Можна зробити так, що біля мітки з'являтиметься легенда. Для цього у вкладці встановлюється відповідний прапорець.

Завдяки вкладці **Фигура** цього самого діалогового вікна (рис. 153) можна визначити тип геометричної фігури (піраміда, конус тощо), за допомогою якої на діаграмі буде відображатися маркер.

Вкладка **Параметры** цього самого діалогового вікна (рис. 153) дає змогу задавати розміри маркерів (ширина, висота, глибина).

Примітка

Залежно від обраного типу діаграми можуть змінюватися значення розглянутих вище параметрів.

6.16.4.2. Зміна типу діаграми

Щоб переконатися, що обрана діаграма щонайкраще подає ваші дані, можна провести експеримент з готовою діаграмою. Microsoft Graph надає кілька типів діаграм, які можна переглядати. У табл. 11 подано типи діаграм.

Таблиця 11

Двовірні діаграми	Тривимірні діаграми
Диаграмма с областями	Диаграмма с областями
Линейчатая	Линейчатая
Гистограмма	Гистограмма
График	График
Круговая	Круговая
Кольцевая	Поверхность
Лепестковая	

Вибрати потрібний тип діаграми можна в такий спосіб. Виділіть діаграму, виконайте команду **Диаграмма — Тип диаграммы**, відкриється вікно **Тип диаграммы** (рис. 154).

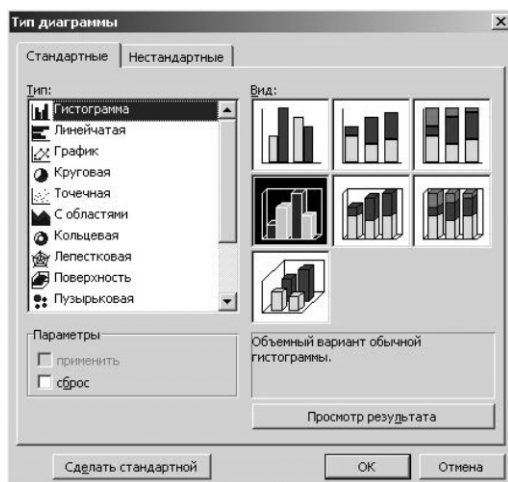


Рис. 154. Вікно **Тип диаграммы**

У цьому вікні можна вказати тип і вид діаграми. Для цього спочатку виділіть необхідний тип діаграми й клацніть на кнопці **Параметри**. Відкриється вікно, у якому наведені можливі види для виділеної діаграми. Виділіть потрібний вид і клацніть на кнопці **ОК**.

6.16.5. Вставка в презентації діаграм, створених у Excel

Щоб діаграму, створену в Excel, додати в презентацію PowerPoint, необхідно увійти в Excel, виділити діаграму й виконати команду **Правка — Копировать**. Після цього слід активізувати PowerPoint, переміститися до слайда, у який слід вставити діаграму, й виконати команду **Правка — Вставить**. У результаті у слайді з'явиться діаграма Excel. Тепер її можна переміщувати чи змінювати її розміри, як це зазвичай роблять у Windows.

Якщо в презентацію треба додати нову діаграму Excel, то спершу слід увійти в PowerPoint і переміститися до слайда, у який потрібно помістити діаграму, а потім виконати команду **Вставити — Об'єкт** і зі списку вибрати **Диаграмма Microsoft Excel**. У результаті в слайді PowerPoint з'явиться діаграма Excel та активізується меню Excel. Тепер можна будувати діаграму за допомогою методів роботи в Excel, а також обробляти використані для побудови діаграми дані й змінювати її зовнішній вигляд (рис. 155).

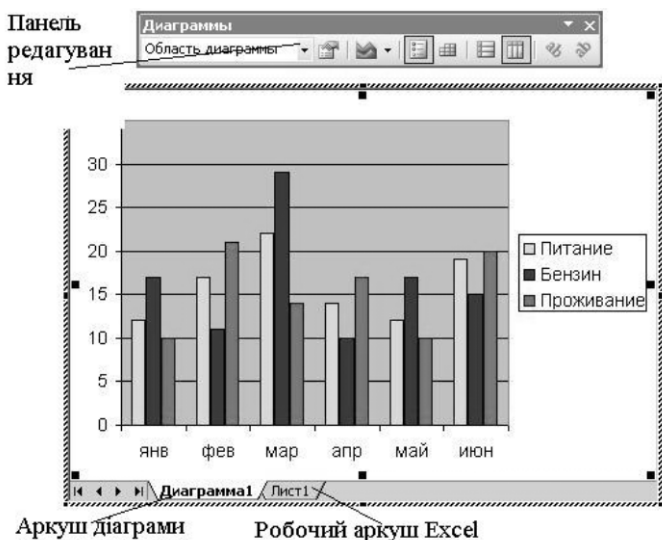


Рис. 155. Графічний об'єкт (діаграма), вставлений з Excel



ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР CorelDRAW 10

7.1. Загальна характеристика графічного редактора

Графічний редактор CorelDRAW 10 призначений для роботи з векторною графікою і є безсумнівним лідером серед аналогічних програм. CorelDRAW 10 має великий набір засобів створення та редагування графічних образів, зручний інтерфейс, а створювані зображення є високої якості.

Особливо зручний CorelDRAW 10 у разі створення ілюстрацій, що складаються з безлічі малюнків, фотографій і написів.

У пакет програм CorelDRAW 10, крім власне редактора векторної графіки, входить редактор растрової графіки CorelPhoto-Paint. Інтерфейс обох програм дуже схожий, а за своїми можливостями вони доповнюють один одного. Використовуючи дві ці програми, ви зможете виконати майже будь-яку найскладнішу графічну роботу. Нова програма, що входить до складу пакета CorelDRAW 10, називається Corel R.A.V.E. і призначена для створення анімації. Тепер на основі векторної графіки ви можете створювати мультфільми. За допомогою програми Corel R.A.V.E. можна експортувати результат у різноманітні популярні формати, зокрема й у формат Macromedia Flash.

До стандартного постачання CorelDRAW 10 входить також безліч готових картинок, які можна використовувати під час створення власних ілюстрацій.

CorelDRAW 10 дає можливість працювати з двома типами графіки: векторна та растрова.

7.1.1. Векторна графіка

У векторному способі кодування геометричні фігури, криві та прямі лінії, що складають малюнок, зберігаються в пам'яті комп'ютера у вигляді математичних формул і геометричних абстракцій, таких як коло, квадрат, еліпс та подібні до них фігури.

Наприклад, щоб закодувати коло, не треба розбивати його на окремі пікселі, а варто лише запам'ятати його радіус, координати центра й колір. Для прямокутника достатньо знати розмір сторін,

місце, де він знаходиться, та колір зафарбування. За допомогою математичних формул можна описати різноманітні фігури. Щоб намалювати складніший малюнок, застосовують кілька простих фігур. Наприклад, взявши прямокутник із заокругленими краями й зафарбувавши його в чорний колір, додавши три білих прямокутники й ще один чорний, також із заокругленими краями, ми отримаємо малюнок тридюймової дискети (рис. 156).

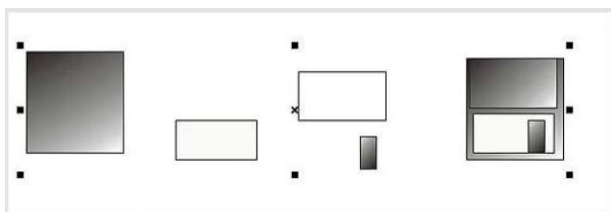


Рис. 156. Векторний малюнок зі складових частин

Будь-яке зображення у векторному форматі складається з безлічі складових частин, які можна редагувати незалежно одна від одної. Ці частини називаються об'єктами.

За допомогою комбінації кількох об'єктів, можна створювати новий об'єкт, тому об'єкти можуть мати доволі складний вигляд. Для кожного об'єкта його розміри, кривизна й розташування зберігаються у вигляді числових коефіцієнтів. Завдяки цьому з'являється можливість зміни масштабу зображення за допомогою простих математичних операцій, зокрема простим множенням параметрів графічних елементів на коефіцієнт зміни масштабу. При цьому якість зображення залишається без змін. Використовуючи векторну графіку, можна не замислюватися над тим, чи готуєте ви мініатюрну емблему, чи малюєте двометровий транспарант. Ви працюєте над малюнком однаково і в тому, і в тому разі. У будь-яку мить ви можете зменшити або збільшити зображення й це не позначиться на його якості. Важливою перевагою векторного способу кодування зображень є те, що розміри графічних файлів векторної графіки мають значно менший розмір, ніж файли растрової графіки. Однак є й недоліки в роботі з векторною графікою. Насамперед деяка умовність отримуваних зображень. Оскільки всі малюнки складаються з кривих, описаних формулами, то важко отримати реалістичне зображення. Для цього знадобилося б занадто багато елементів, тому малюнки векторної графіки не можуть використовуватися для кодування фотографій.

Якщо спробувати описати фотографію, розмір отриманого файла виявиться більшим, ніж відповідного файла растрової графіки.

7.1.2. Растрові малюнки

Щоб комп'ютер зміг обробляти малюнки, їх слід подавати в числовій формі, чи, як заведено говорити, закодовані. Для кодування малюнок розбивають на невеликі одноколірні частини. Усі кольори, використані в зображенні, нумерують, і для кожної частини записують номер її кольору. Запам'ятавши послідовність розташування частин і номер кольору для кожної частини, можна однозначно описати будь-який малюнок. Проте кількість кольорів у природі нескінченна, й доводиться схожі кольори нумерувати однаковими числами. Залежно від кількості використаних кольорів, можна закодувати більш-менш реалістичне зображення. Що менше кольорів у малюнку, то менше номерів доводиться використовувати, й тим простіше закодувати зображення.

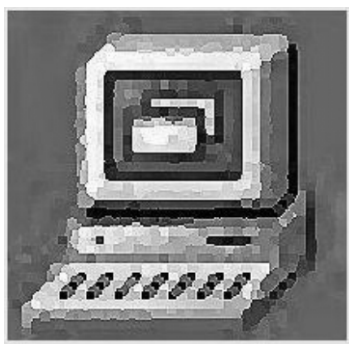


Рис. 157. Збільшене растрове зображення

Малюнки, закодовані описаним способом, називаються растровими зображеннями, чи растрами біт мапи, від англійського слова bitmap — карта біт. Частини, на які розбиваються зображення, називають пікселями (PIcture ELement — елемент малюнка). Пікселі часто називають крапками. Малюнок з безліччю пікселів можна порівняти з мозаїкою, де з великої кількості різнобарвних камінчиків збирається довільна картина (рис. 157).

Якщо для подачі кожного пікселя в чорно-білому малюнку достатньо одного біта, то для роботи з кольором цього явно замало. Однак підхід під час кодування кольорових зображень буде незмінним. Будь-який малюнок розбивається на пікселі, тобто невеликі частини, кожна з яких має свій колір.

Обсяг інформації, що описує колір пікселя, визначає глибину кольору. Що більше інформації визначає колір кожної точки в малюнку, то більше є варіантів цього кольору. Не визначивши розмір пікселя, неможливо побудувати зображення на основі закодованих даних. Якщо ж ми задамо розмір, то без проблем від-

новимо закодований малюнок. Однак на практиці не використовують розмір пікселів, а задають дві інші величини: розмір малюнка та його розділення. Розмір описує фізичні габарити зображення, тобто його висоту й ширину. Можна задати розміри в метрах, міліметрах дюймах чи будь-яких інших величинах.

Але в комп'ютері найчастіше розмір задається в пікселях. Під час відображення на моніторі й друкування на принтері кожен піксель подано окремою крапкою. На старих моніторах з великим зерном кінескопа малюнок вийде великим, а на сучасному принтері, у якому використовуються дрібні точки, малюнок вийде дуже маленьким. А яким він має бути насправді? Для цього задається розділення зображення.

Розділення — це щільність розміщення пікселів, що формують зображення, тобто кількість пікселів на заданому відрізку. Найчастіше розділення вимірюється в кількості точок на дюйм — dpi (Dot Per Inch).

У разі відображення малюнків на моніторі, використовують розділення від 72 до 120 dpi. У разі друкування найпоширенішим розділенням є 300 dpi, але для отримання високоякісних відбитків на сучасних кольорових принтерах можна використовувати й більше розділення.

Растрові зображення доволі широко використовуються в обчислювальній техніці.

Фотографії й малюнки, введені в комп'ютер, зберігаються саме у вигляді растрових зображень. Більшість малюнків у всесвітній комп'ютерній мережі Інтернет — це растрові файли. Є безліч програм, призначених для роботи з растровими малюнками. Растрові зображення мають одну дуже істотну ваду: їх важко збільшувати чи зменшувати, тобто змінювати масштаб.

У разі зменшення растрового зображення кілька сусідніх точок перетворюються на одну, тому втрачається розбірливість дрібних деталей зображення. У разі збільшення — збільшується розмір кожної точки, тому з'являється так званий ефект сходинок. Крім того, растрові зображення займають багато місця в пам'яті й на диску. Щоб уникнути зазначених проблем, винайшли векторний спосіб кодування зображень.

7.2. Основні принципи роботи з CorelDRAW 10

Перед початком роботи з CorelDRAW 10 треба отримати загальні уявлення про можливості CorelDRAW 10, засоби для їх реалізації й основні прийоми роботи з редактором. Як зазначалося,

основним поняттям у CorelDRAW 10, як і в будь-якому іншому редакторі векторної графіки, є поняття об'єкта. Робота над будь-якою ілюстрацією полягає в створенні об'єктів, їх редагуванні й розташуванні в потрібних місцях. При цьому спочатку створюється приблизна форма об'єктів, потім форма уточнюється шляхом додавання, видалення й переміщення вузлів контуру.

Після створення необхідної форми об'єкта задається колір контуру й вибирається заливання об'єкта. Створити в редакторі можна як стандартні фігури: прямокутники, еліпси, багатокутники, автофігури, спіралі й ґрати, так і довільні фігури, що складаються з прямих і кривих ліній. Серед стандартних фігур є доволі складні малюнки. Засобами роботи з текстом CorelDRAW 10 за можливостями наближається до текстового редактора. Широкі можливості форматування дають змогу в редакторі створювати невеликі текстові документи, оформлені малюнками. Застосування оригінальних ефектів допоможе створити красивий малюнок з простих об'єктів. Кожен малюнок, створений у редакторі, складається з одного чи декількох об'єктів, що можуть накладатися і повністю чи частково закривати один одного. Як об'єкти можуть використовуватися растрові малюнки, підготовлені раніше за допомогою будь-якого редактора растрової графіки й імпортовані в CorelDRAW 10. Позаяк у постачання CorelDRAW 10 включено набір готових картинок, який називається clipart, часто робота над ілюстраціями зводиться до вставки декількох готових малюнків, їх невеликого редагування й додавання тексту. Отже, перелічимо основні прийоми роботи з CorelDRAW 10.

- Створення простих геометричних фігур чи довільних кривих і ламаних, замкнутих і розімкнутих. Вставлення та форматування тексту.
- Редагування будь-якого об'єкта, зміна кольору контуру й заливання, зміна форми об'єкта.
- Вставлення готових картинок чи раніше створених ілюстрацій у документ.
- Застосування різноманітних художніх ефектів.
- Розміщення всіх об'єктів у потрібних місцях, визначення порядку взаємного перекриття об'єктів.

7.3. Елементи робочого вікна редактора

Робоче вікно програми не надто відрізняється від вікон інших графічних редакторів. Запустіть CorelDRAW 10. На екрані з'явиться початковий діалог програми, якщо ви попередньо не скасували

цей режим. Скасувати режим можна, забравши прапорець (Screen at startup) **Показывать это окно при запуске** (Show this Welcome). Виберіть варіант **Создать** (New Graphic) клацнувши мишею на відповідному малюнку (**Создать**), щоб створити новий документ.

Початковий діалог закриється, й ви зможете почати роботу над ілюстраціями, але спершу приділимо час налаштуванню програми. Якщо робоче вікно займає не весь екран, натисніть кнопку **Закрити**, розташовану в заголовку програми. Тепер, коли робоче вікно займає весь екран, працювати з CorelDRAW 10 буде зручніше.

Примітка

Щоб було видно всі кнопки в панелях інструментів, добре проглядалося створюване зображення й на екрані залишалося місце для додаткових управляючих елементів, доцільно використовувати розміри екрана не менш ніж 1024 на 768 точок, а краще — 1280 на 1024. Якщо у вас встановлені менші параметри, змініть їх.

Познайомимося з основними елементами робочого вікна редактора векторної графіки CorelDRAW 10 (рис. 158).

Як і в будь-якій іншій програмі, що працює в середовищі Windows, у верхній частині вікна розташований заголовок вікна й меню. Інші елементи є характерними для CorelDRAW 10.

Зовнішній вигляд робочого вікна у вас може трохи відрізнятися від наданого, адже CorelDRAW 10 надає користувачеві доволі широкі можливості щодо зміни інтерфейсу.

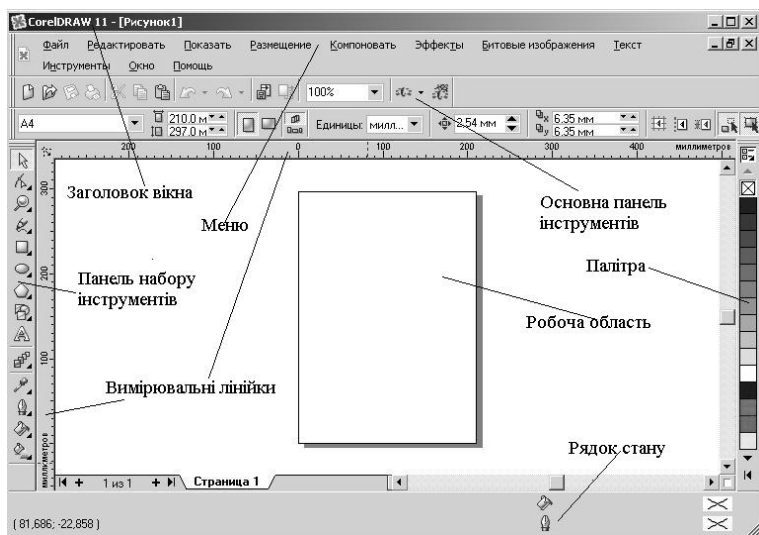


Рис. 158. Робоче вікно програми

У центрі вікна програми розташований малюнок аркуша паперу, що називається робочою областю.

Ви можете малювати як усередині робочої області, так і поза нею, але під час друкування буде надруковано лише те, що знаходиться всередині робочої області. Завдяки смугам прокручування ви можете пересуватися зображенням, а завдяки вимірювальній лінійці — точно вказувати позицію елементів малюнка й вимірювати їх розміри. Для роботи з кольором у правій частині вікна розташована палітра кольорів. У рядку стану виводиться різна інформація, що істотно полегшує роботу з редактором. Основні засоби для роботи розташовані в так званих панелях інструментів. Кнопки в цих панелях дають можливість швидко й легко виконувати будь-які операції в редакторі.

Особливо цікава панель **Панель Свойств (Property Bar)**. Її кнопки з'являються й зникають, залежно від ваших дій. У будь-яку мить ви знайдете на панелі властивостей найкорисніші в поточній ситуації інструменти. Щоб розташувати панель інструментів у довільному місці, перетягніть її за допомогою миші.

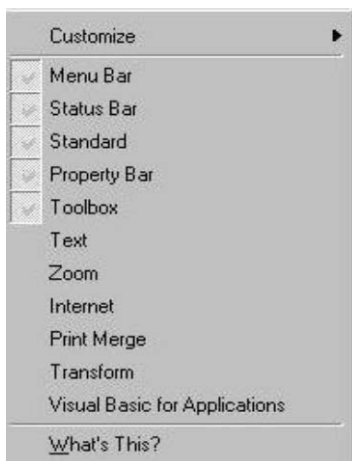


Рис. 159. Допоміжне меню

Панелі можна розташувати з будь-якого боку вікна. До речі, меню також є панеллю, й ви можете змінити його розташування. Ви можете показати чи забрати будь-яку панель інструментів. Клацніть правою кнопкою миші на вільному місці в будь-якій панелі інструментів, і поруч з'явиться допоміжне меню (рис. 159). Галочками в ньому позначені видимі панелі. Виберіть команду

Standard (**Основная**) у допоміжному меню, якщо навпроти її не стоїть галочка, щоб розмістити на екрані основну панель. Якщо ви не бачите на екрані меню, виберіть команду **Панель меню** (Menu Bar), і воно з'явиться у вікні програми. Аналогічно розмістіть **Панель Свойств** (Property Bar) панель **Графика** (Toolbox) і **Строка состояния** (Status Bar) й заберіть усі інші панелі. Можливо, у вас і так видно саме ці панелі, і вам не треба виконувати жодних дій.

У процесі роботи ви використовуватимете різні інструменти, розташовані на панелі наборів інструментів, яка називається **Графика** (Toolbox). Можете познайомитися з цими інструментами. Послідовно виберіть усі інструменти панелі **Графика** (Toolbox) клацаючи на них мишею. Зверніть увагу, що вміст панелі **Панель Свойств** (Property Bar) змінюється для кожного інструмента. Буде також змінюватися інформація в рядку стану.

7.4. Поняття об'єкта в CorelDRAW

Головними цеглинками, з яких складається зображення, є так звані об'єкти. Поняття об'єкта є основним поняттям у редакторі CorelDRAW 10.

Об'єктом називається елемент зображення: пряма, коло, прямокутник, крива, замкнута крива, багатокутник тощо.

За допомогою комбінації декількох об'єктів можна створювати новий об'єкт, однак ці об'єкти можуть мати доволі складний вигляд. Крім того, CorelDRAW 10 може створювати групи об'єктів для подальшого редагування групи як єдиного об'єкта. Незалежно від зовнішнього вигляду, будь-який векторний об'єкт CorelDRAW має низку загальних характеристик.

Пояснимо це на простому прикладі (рис. 160). Будь-який об'єкт має деяку кількість точок чи вузлів, з'єднаних прямими чи кривими лініями — сегментами. Координати вузлів і параметри сегментів визначають зовнішній вигляд об'єкта. Область усередині об'єкта можна зафарбувати чи залити одним кольором, сумішшю кольорів чи візерунком. Цю область заведено називати заливанням. Сегменти об'єкта утворюють контур, який також має свій колір.

Товщину контуру можна змінювати. Розрізняють замкнуті й розімкнуті контури. В одного об'єкта не може бути різних заливань чи сполучних ліній різної товщини й різних кольорів. Для створення складних зображень слід використовувати безліч об'єктів.

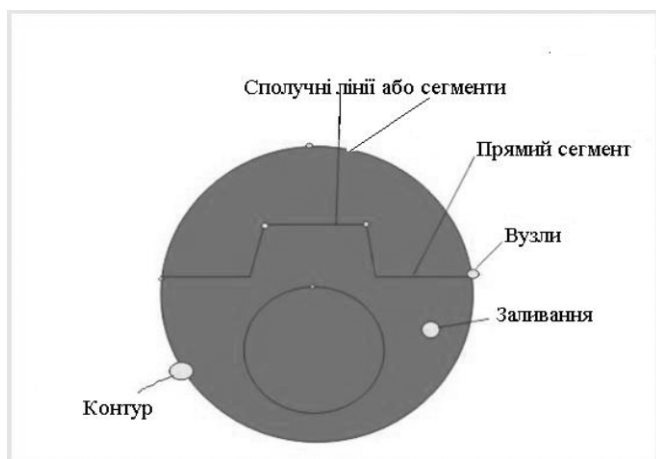


Рис. 160. Приклад об'єкта

Ми докладно розглянули поняття об'єкта, бо вся робота в CorelDRAW 10 здійснюється саме з об'єктами. Надалі ви доволі часто зустрічатимете згадування про вузли, сегменти, контури та заливання об'єктів. Зміна цих складових частин об'єкта й спричиняє створення необхідного зображення в редакторі векторної графіки.

Одним з важливих об'єктів CorelDRAW є плавно вигнуті криві, за допомогою яких можна побудувати будь-який довільний контур. Ці криві називають кривими Безьє. Математик П'єр Безьє (Pierre Bezier) відкрив, що довільну криву можна задати за допомогою двох векторів, що знаходяться на початку й кінці кривої. Ця ідея лягла в основу опису кривих Безьє в CorelDRAW. Крім положення початкової й кінцевої точки (тобто вузлів кривої), зовнішній вигляд кривої визначаються кривизною, тобто її зігнутістю між двома вузлами. Кривизну визначають двома параметрами кривої в кожному вузлі, що графічно подано за допомогою відрізків, які виходять з вузлів. Ці відрізки називаються маніпуляторами кривизни (рис. 161).

Першим параметром, що визначає кривизну, є нахил кривої при її вході у вузол. Нахил маніпулятора кривизни показує нахил кривої. Крива неначе магнітом притягається до маніпуляторів кривизни.

Другим параметром є ступінь кривизни, тобто те, як швидко у разі віддалення від вузла крива розходить з прямою, проведеною через вузол з тим самим нахилом. Ступінь кривизни визначається довжиною маніпулятора кривизни.

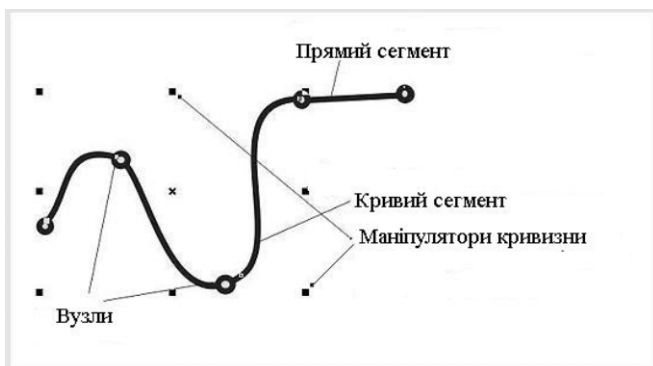


Рис. 161. Крива Безьє

Таким чином, координати вузлів, нахил і довжина маніпуляторів кривизни визначають зовнішній вигляд кривої Безьє. Якщо маніпулятори кривизни по обидва боки сегмента мають нульову довжину, то сегмент буде прямим. Збільшення довжини маніпулятора кривизни перетворить сегмент на криву. З безлічі кривих Безьє можна створити будь-як криву.

У CorelDRAW 10 можна використовувати растрові зображення, вставляючи їх у графічний документ. При цьому кожен растровий малюнок є окремим об'єктом, і ви можете редагувати його незалежно від інших об'єктів. Хоча CorelDRAW 10 призначений для роботи з векторною графікою, засоби створення растрових малюнків у нього не гірші, ніж у багатьох редакторів растрової графіки.

7.5. Створення векторних об'єктів

Найскладніші малюнки створюються в CorelDRAW 10 з безлічі простих об'єктів, тому необхідно вміти створювати різноманітні векторні об'єкти, щоб надалі редагувати їх і компоувати в довільні композиції. Будь-який об'єкт створюється в редакторі аналогічним способом, і засвоївши, як створюються прості об'єкти, ви зможете працювати зі складнішими векторними об'єктами.

7.5.1. Створення простих фігур

До найпростіших геометричних об'єктів, створюваних у CorelDRAW 10, належать прямокутники й еліпси, багатокутники й спіралі, прямі та криві лінії.

Більшість складних об'єктів складається з безлічі простих, тому важливо навчитися їх малювати. Почнемо зі створення прямокутника.

Виберіть інструмент Rectangle Tool у панелі інструментів **Графика** (Toolbox), розташованої в лівій частині вікна програми. Зображення кнопки при цьому зміниться, вона буде ніби зафіксована в натиснутому стані. Це свідчить про те, що ви знаходитесь в режимі створення прямокутників. Вона залишиться натиснутою, поки ви не виберете інший інструмент. Встановіть покажчик миші в будь-якому місці зображення аркуша паперу, тобто на робочому полі. При цьому покажчик зміниться на хрестик. Натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, починайте пересувати мишу.

На екрані з'явиться прямокутник, розміри якого будуть змінюватися разом з пересуванням миші.

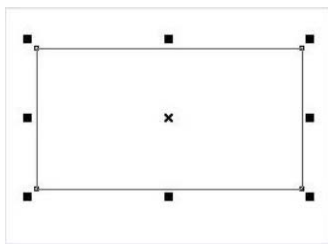


Рис. 162. Створений прямокутник

Відпустіть ліву кнопку миші, й прямокутник залишиться на екрані (рис. 162).

Навколо створеного об'єкта ми бачимо чорні прямокутники, у центрі перехрещення, а у вершинах — контурні прямокутники. Усі ці управляючі елементи призначені для редагування об'єкта. Про їх використання йтиметься в наступних розділах. Так само малюється й еліпс. Виберіть ін-

струмент Ellipse Tool у панелі інструментів **Графика** (Toolbox) і підведіть покажчик миші до вільного місця в робочій області. При цьому покажчик зміниться на хрестик з овалом. Натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, пересувайте мишу. На екрані з'явиться еліпс, розміри й форма якого будуть змінюватися разом з пересуванням миші. Відпустіть кнопку миші, й еліпс залишиться на екрані. Тепер ми створимо правильні фігури: коло й квадрат. Підведіть покажчик миші до вільного місця малюнка. Натисніть і не відпускайте клавішу Ctrl, далі натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, пересувайте мишу. Відпустіть кнопку миші, потім відпустіть клавішу Ctrl. Коло залишиться на екрані. Виберіть інструмент Rectangle Tool у панелі інструментів **Графика** (Toolbox), натисніть і не відпускайте клавішу Ctrl, потім описаним вище способом намалюйте квадрат і відпустіть клавішу Ctrl. Під час малювання об'єктів вони створюватимуться між початковим і кінцевим положенням покажчика миші. Однак іноді потрібно створити об'єкт, точно за-

давши його центр. Для цього варто скористатися з можливості створення об'єктів з центра.

Підведіть покажчик миші до місця, де ви хочете розташувати центр створюваного об'єкта. Натисніть клавішу Shift і, не відпускаючи її, створіть прямокутник. Його центр точно збігатиметься з початковим положенням покажчика. Так само, як прямокутники й еліпси, створюються й інші прості фігури, причому при їх створенні також можна використовувати клавіші Ctrl і Shift. Виберіть інструмент «Polygon Tool» у панелі інструментів **Графіка** (Toolbox). Система малюватиме багатокутники, але залежно від настроювань, вони можуть вийти різноманітними, тому спочатку треба виконати настроювання.

У поле із заголовком зірка в панелі **Панель Свойств** (Property Bar) встановіть кількість вершин багатокутника. Введіть у поле **5**, щоб створити п'ятикутник. Якщо в панелі **Панель Свойств** (Property Bar) ви бачите натиснутою кнопку «зірка», натисніть розташовану поруч кнопку (Polygon Tool). Якщо із самого початку в панелі натиснута кнопка, то робити нічого не треба. Ми вибрали створення багатокутника, а не зірки. Підведіть покажчик миші до вільного місця в робочій області. При цьому покажчик зміниться на хрест з п'ятикутником. Натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, пересувайте мишу вниз і праворуч. На екрані з'явиться п'ятикутник, розміри та форма якого будуть змінюватися разом з пересуванням миші. Відпустіть кнопку миші, й п'ятикутник залишиться на екрані.

Намалюйте поруч п'ятикутник, пересуваючи мишу не вниз, а вгору. Форма п'ятикутника буде при цьому інша. Натисніть клавішу Delete й остання створена вами фігура буде вилучена. Ви можете користуватися цим способом, якщо з першого разу у вас не виходить створити потрібний об'єкт. Далі ми створимо ще один багатокутник, попередньо настроївши його параметри. Натисніть кнопку зірка панелі **Панель Свойств** (Property Bar), щоб створити зірку. У поле зірка панелі **Панель Свойств** (Property Bar) введіть кількість вершин **11**. За допомогою повзунка на панелі **Панель Свойств** (Property Bar), позначеного значком заштрихованого трикутника, встановіть значення в поле **4**. Сегменти з'єднають вузли через чотири, тобто кожні п'яті вершини зірки будуть з'єднані одна з одною. Натисніть і не відпускайте клавішу Ctrl, після чого описаним вище способом намалюйте багатокутник і відпустіть клавішу Ctrl.

Ми створили правильну одинадцятикутну зірку, кожна п'ята вершина якої з'єднана одна з одною. За допомогою повзунка за-

фарбованого трикутника панелі **Панель Свойств** (Property Bar) встановить значення в поле **2**. Зірка змінить свій вигляд. Тепер з'єднання пропускає не по чотири, а по дві вершини. Наступною створеною нами фігурою буде спіраль, але перед її малюванням розглянемо принципи роботи з кнопками панелі інструментів **Графика** (Toolbox). Натисніть кнопку Polygon Tool на панелі інструментів **Графика** (Toolbox) і утримуйте її натиснутою кілька секунд. Поруч з кнопкою з'явиться допоміжна панель, що містить кілька кнопок. Натисніть кнопку Spiral Tool, закриється допоміжна панель і вигляд кнопки в панелі інструментів **Графика** (Toolbox) зміниться на хрест. Знову натисніть й утримуйте кнопку Spiral Tool і в допоміжній панелі, що з'явилася, натисніть кнопку п'ятикутник. Зовнішній вигляд кнопки панелі **Графика** (Toolbox) знову зміниться на п'ятикутник.

Примітка

Слід зазначити, що всі кнопки інструментів, у яких у правому нижньому куті знаходиться маленький чорний трикутник, мають допоміжну панель. Якщо клацнути мишею на такому інструменті, то можна вибрати його для малювання чи редагування. Якщо натиснути кнопку інструмент і потримати її натиснутою кілька секунд, з'явиться допоміжна панель.

Приступимо до створення спіралей, але спершу настроїмо параметри спіралі. У поле Spiral Tool панелі **Панель Свойств** (Property Bar) введіть кількість вершин **6**, щоб створити спіраль із шести витків. Натисніть кнопку спіраль панелі **Панель Свойств** (Property Bar) для створення симетричної спіралі, відстань між сусідніми витками якої стала. Підведіть покажчик миші на вільне місце в робочій області. При цьому покажчик зміниться на хрест зі спіраллю. У такий само спосіб як й інші фігури, створіть спіраль. Натисніть кнопку Spiral Tool панелі **Панель Свойств** (Property Bar). Тепер ви можете створити логарифмічну спіраль, відстань між витками якої збільшується. За допомогою повзунка Spiral Tool введіть у поле значення **75**. Ми визначили коефіцієнт розширення спіралі, тобто наскільки сильно вона розширюється з кожним витком. Подібно до того, як ми створювали інші фігури, намалюйте логарифмічну спіраль. У панелі **Графика** (Toolbox) у допоміжній панелі інструмента Spiral Tool виберіть інструмент Graf Paper Tool.

Тепер ми створимо сітку. Встановіть у поле панелі **Панель Свойств** (Property Bar) кількість осередків по горизонталі, яке дорівнює **4**, а в поле кількість осередків по вертикалі, що дорівнює **3**. Так само, як і інші фігури, створіть сітку. Ми навчилися малювати різноманітні фігури. Усі вони створюються майже од-

наково, й робота з ними не повинна викликати жодних труднощів. Нагадуймо, що під час створення будь-якої фігури можна скористатися клавішею Ctrl — для правильних фігур чи клавішею Shift для об'єктів з центра. Щоб малювати правильні об'єкти з центра, можна користуватися й обома клавішами.

7.5.2. Малювання ліній

Тепер візьмемося до побудови різних ліній: прямих і кривих, замкнених і розімкнених, і почнемо з побудови найпростіших ліній. Виберіть інструмент Freehand Tool у панелі **Графіка** (Toolbox) для побудови лінії в режимі довільних кривих. Спрямуйте покажчик миші на робоче поле. При цьому покажчик курсору миші зміниться на хрест з лінією. Натисніть ліву кнопку миші і, не відпускаючи її, починайте пересувати мишу. На екрані малюватиметься крива лінія, що повторює пересування миші. Відпустіть ліву кнопку миші, й крива залишиться на екрані.

Ця процедура майже не відрізняється від традиційного малювання чи креслення, у якому замість олівця застосовується миша. Якщо у вас є графічний планшет з пером, то створення кривої ще більше буде нагадувати традиційне малювання. Графічне перо істотно полегшує створення довільних кривих.

Далі намалюймо пряму лінію. Встановіть покажчик миші на вільне місце. Клацніть мишею і, не залишаючи кнопку натиснутою, почніть пересувати мишу. На екрані з'явиться відрізок, розмір і напрямок якого будуть змінюватися разом з пересуванням миші. Клацніть мишею ще раз, і відрізок залишиться на екрані. Щоб намалювати строго вертикальну чи горизонтальну лінію, під час малювання варто натиснути й утримувати клавішу Ctrl, у цьому разі відрізок у процесі малювання повертатиметься з дискретним кроком у п'ятнадцять градусів.

Перейдемо до малювання ламаних ліній, що складаються з прямих і кривих частин. Для цього кінцеву точку кожного відрізка варто позначати не одинарним, а подвійним клацанням миші, а в останній точці один раз клацнути мишею.

Встановіть покажчик миші на вільне місце й клацніть мишею, а потім почніть її пересувати. На екрані з'явиться відрізок, розмір і напрямок якого будуть змінюватися. Двічі клацніть мишею, щоб створити вершину ламаної лінії. Перше клацання миші закінчує малювання відрізка прямої, а друге — починає малювання наступного відрізка з тієї самої точки. Пересуньте мишу в нове місце й клацніть нею один раз. Ми отримали ламану лінію, що

складається з двох відрізків. Відведіть покажчик миші вбік від створеного об'єкта. Підведіть покажчик миші до кінця створеної ламаної. Покажчик зміниться на хрест зі стрілкою. Це означає, що під час малювання продовжуватиметься створення попереднього об'єкта, а не створюватиметься новий. Натисніть кнопку миші й, не відпускаючи її, пересуньте, після чого відпустіть кнопку. До двох прямих сегментів додасться крива. Клацніть мишею наприкінці кривої, пересуньте мишу й ще раз клацніть нею. Ми додали ще один відрізок. Підведіть покажчик миші до кінця останнього відрізка, натисніть кнопку миші й перемістіть покажчик на початок першого відрізка ламаної, після чого відпустіть кнопку. Контур створюваного об'єкта буде замкнено.

Описаним способом можна створювати об'єкти будь-якої складності. Єдиним обмеженням є нерозривність ліній. Якщо ви розірвали лінію, то буде створено кілька об'єктів.

Тепер розглянемо малювання кривих Безьє. Перш ніж зробити спробу, прочитайте опис. У панелі **Графіка** (Toolbox) у допоміжній панелі інструмента Freehand Tool виберіть інструмент **Растягнуть**. Тепер ми намалюємо криву Безьє. Встановіть покажчик миші на робоче поле. При цьому покажчик зміниться на хрест з лінією.

Натисніть ліву кнопку миші й, утримуючи її, пересуньте. На екрані з'явиться пунктирна лінія, довжина й напрямок якої змінюється з пересуванням миші. Ця пунктирна лінія називається маніпулятором кривизни, що визначає ступінь кривизни кривої в точці. Відпустіть кнопку миші й пересуньте її, після чого знову натисніть кнопку миші й утримуйте. З'явиться друга пунктирна лінія. Не відпускаючи кнопки, пересуньте мишу, й ви побачите, як під час зміни напрямку й розміру пунктирної лінії змінюється зовнішній вигляд кривої. Відпустіть кнопку миші, й малювання ділянки кривої буде закінчене. Клацніть мишею на вільному просторі. Кінець кривої буде з'єднаний лінією з новим вузлом. Клацніть мишею на вільному місці, й буде намальовано пряму лінію, бо ви не набудували кривизну у вузлах. Пересуньте мишу, натисніть її кнопку, й, утримуючи, настройте маніпулятор кривизни, після чого відпустіть кнопку миші. Буде додано ще одну ділянку кривої. Клацніть мишею в точці, у якій ви почали малювання, й отримаєте замкнуту фігуру. Зверніть увагу, що під час установки покажчика миші на початкову точку він зміниться на хрест зі стрілкою. За допомогою описаних засобів можна намалювати довільну фігуру, що складається з безлічі різних ліній.

Однак CorelDRAW 10 надає вам значно більше засобів, полегшуючи створення різних специфічних об'єктів.

7.6. Основи роботи з текстом

У графічному редакторі CorelDRAW 10 існує можливість роботи з двома різновидами текстових об'єктів: з **фігурним** (Artistic) і **обычным** (Paragraph) текстом. Фігурний текст — це графічний об'єкт, з яким можна працювати як з будь-яким іншим об'єктом CorelDRAW 10. Звичайний же текст — це масив тексту в рамці, вставлений у малюнок. Ви можете змінювати межі рамки звичайного тексту чи додавати їй складну форму, але всередині текст буде розташовуватися так само, як і в будь-якому текстовому редакторі, наприклад у Word.

Фігурний текст використовується для введення невеликого тексту від одного символу до декількох слів. Звичайний текст призначений для введення великих обсягів текстової інформації й часто використовується під час створення рекламних листівок.

Почнемо роботу з введення фігурного тексту. Виберіть інструмент Text tool у панелі інструментів **Графика** (Toolbox). Панель **Панель Свойств** (Property Bar) тепер схожа на панель форматування текстового редактора. Встановіть покажчик миші на тому місці, де ви збираєтеся ввести текст. При цьому покажчик набуде вигляду **«крест и Text tool»**. Клацніть мишею, й на місці клацання з'явиться мигаюча вертикальна риска — текстовий курсор, що вказує, куди при введенні з клавіатури буде вставлено наступний символ. Виберіть у списку шрифтів панелі **Панель Свойств** (Property Bar) шрифт Verdana, Arial, Helvetica, Sans-serif, Times New Roman і встановіть його розмір — **24**.

За допомогою клавіатури введіть будь-який текст. Щойно ви введете його, навколо тексту з'являться маркери виділення, щоб ви могли працювати з текстом, як з будь-яким іншим об'єктом (рис. 163).



Рис. 163. Фігурний текст разом з маніпуляторами виділення

CorelDRAW 10, як і будь-який хороший текстовий редактор, має всі можливості форматування тексту. Ви можете вибрати шрифт, встановити його розмір і написання, задати вирівнювання

тексту. Форматувати можна як окремі символи, так і слова та речення. Найпростіше виконувати форматування за допомогою панелі **Панель Свойств** (Property Bar), яка під час роботи з текстом містить кнопки форматування. Додаткові можливості з форматування тексту можна отримати в спеціальному діалозі, що викликається за допомогою кнопки Format text панелі **Панель Свойств** (Property Bar).

Можливості форматування не відрізняються від форматування в текстовому редакторі. Якщо ви знайомі, наприклад з роботою у Word, то вам буде нескладно працювати з текстом у CorelDRAW 10.

Наприклад, якщо текстовий об'єкт виділений повністю, то зміниться форматування всіх символів. При обраному інструменті Text tool можна виділити частину тексту й змінити тільки його форматування.

У списках панелі **Панель Свойств** (Property Bar) вибирається шрифт і його розмір. Особливістю CorelDRAW є те, що ви можете встановити дробовий розмір шрифту, наприклад 11,263. Розмір шрифту, як це заведено під час роботи з текстом, встановлюється в пунктах.

Праворуч у панелі **Панель Свойств** (Property Bar) розташовано кнопки вибору написання. Кнопка **B** змінює шрифт на напівжирний, кнопка **I** встановить написання курсивом, а за допомогою кнопки **U** можна підкреслити текст. При цьому допускається натискання кількох кнопок одночасно для отримання різних комбінацій написання. Відпустивши кнопку, ви скасуєте відповідне написання символів. За допомогою списку, розташованого праворуч кнопок написання, можна задавати вирівнювання рядків тексту. Малюнок на кнопці Horizontal Alignment означає, що не використовується ніякого вирівнювання.

Відкривши список, можна встановити вирівнювання по правому чи лівому краю, по середині чи по обох боках. При виборі вирівнювання по обидва боки розрізняють два варіанти. Вибравши **Сильно полное** (Force Full), ви вирівняєте по обох краях усі без винятку рядки тексту, а при виборі **Полное** (Full) останній рядок не буде вирівнюватися, якщо він занадто короткий. Іноді зручно бачити такі символи в тексті, як символи кінця абзацу. Натиснувши кнопку Non printing Characters, ви відобразите всі невидимі символи. Під час друку ці символи не видно, вони призначені лише для зручності у редагуванні та оформленні тексту.

Редагування тексту здійснюється дуже просто. При обраному інструменті Show/Hide Drop Cap варто клацнути мишею перед будь-яким символом у тексті, й на місці клацання з'явиться текс-

товий курсор. У цьому режимі ви можете переміщати текстовий курсор фігурним текстом за допомогою клавіш керування курсором. Видаляти символи можна за допомогою клавіш Delete або Backspace.

Існує можливість розташовувати фігурний текст у кілька рядків. Для переходу на наступний рядок треба натискати клавішу Enter, як і в текстовому редакторі, виділяти фрагменти й переміщувати курсор можна за допомогою миші. З фігурним текстом можна виконувати ті самі дії, що й з іншими графічними об'єктами.

Дещо інакше працюють зі звичайним текстом. Перед введенням звичайного тексту необхідно визначити область, у якій його буде розміщено. Підведіть покажчик миші до верхнього лівого краю області, у якій ви хочете розмістити текст, натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, почніть пересувати. На екрані з'явиться пунктирна рамка, розміри якої змінюються разом з пересуваннями миші. Підберіть потрібний розмір пунктирної рамки й відпустіть кнопку миші. Рамка залишиться на екрані, а на її початку з'явиться текстовий курсор.

Виберіть у списку шрифтів панелі **Панель Свойств** (Property Bar) шрифт Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif і встановіть його розмір рівний 24. Натисніть кнопку Show\Hide Drop Cap панелі **Панель Свойств** (Property Bar) для отримання ефекту буквиці та кнопку Horizontal Alignment для повного вирівнювання тексту по ширині.

Введіть кілька довільних слів. Текст буде відформатовано обраним способом (рис. 164).

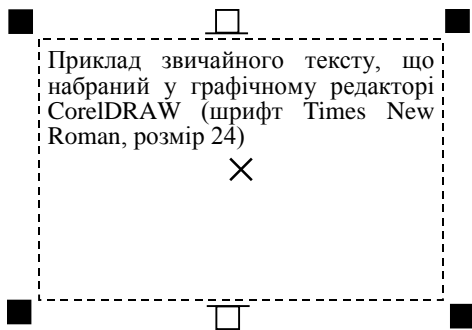


Рис. 164. Звичайний текст разом з рамкою, що його обрамляє

Під час роботи зі звичайним текстом у вас є кілька додаткових можливостей зміни формату. Кнопки Decrease Indent і Increase

Indent панелі **Панель Свойств** (Property Bar) дають змогу зменшити й збільшити відступ тексту від краю рамки.

Кнопка Show\Hide Bullet додасть маркери списку до виділених абзаців. Повторне натискання кнопки прибере маркери. Щоб застосувати до абзацу ефект **буквиці**, натисніть кнопку Show\Hide Drop Cap. Повторне натискання видалить цей ефект.

7.7. Редагування зображень

Навряд чи ви зможете створити потрібний вам малюнок відразу, не змінюючи форму й розташування об'єктів. Після створення будь-якого об'єкта настає етап редагування, під час якого ви перетворите об'єкти відповідно до ваших вимог. Та щоб можна було змінювати форму й властивості об'єктів, спочатку треба навчитися їх виділяти.

7.7.1. Виділення об'єктів

Як зазначалося, під час створення об'єктів навколо них з'являються чорні прямокутники, які називаються маркерами виділення, тобто створений об'єкт уже виділений, і ви можете відразу взятися до його редагування. Однак для виділення інших об'єктів треба виконати ряд дій.

Щоб виділити будь-який об'єкт, слід вибрати інструмент Pick Tool і клацнути мишею на цьому об'єкті. Якщо ви випадково клацнете не один, а двічі, то замість маркерів виділення навколо об'єкта з'являться стрілки, які вам поки не потрібні, клацніть мишею на об'єкті ще раз, щоб знову з'явилися прямокутники.

Якщо у вас безліч об'єктів, які перекривають один одного, то їх треба виділяти, клацаючи на контурі об'єкта. Щоб скасувати виділення об'єктів, клацніть мишею на вільному місці в робочій області, на якій немає об'єктів. Коли обрано інструмент Pick Tool і не виділено жодного об'єкта, у панелі **Панель Свойств** (Property Bar) видно кнопку Treat as Filled. Якщо вона натиснута, то виділяти об'єкти можна за допомогою клацання в будь-якому місці об'єкта, а якщо ж кнопка не натиснута, то об'єкти виділяються лише після клацання на контурі.

У CorelDRAW 10 можна виділити об'єкти, якщо покажчик миші має вигляд стрілки. Зазначимо, що покажчик миші (**черный**) і (**прозрачный**) виконують неоднакову функцію. Якщо покажчик має вигляд, відмінний від покажчика миші (**черный**), це

означає, що ви працюєте з іншим інструментом, і для виділення треба спочатку натиснути кнопку Pick Tool.

Виберіть інструмент Pick Tool у панелі **Графіка** (Toolbox), щоб продовжити роботу з об'єктами. Клацніть мишею на вільному місці в робочій області, щоб скасувати виділення всіх об'єктів і натисніть кнопку Treat as Filled панелі **Панель Свойств** (Property Bar), якщо вона ще не натиснута. Спробуйте самостійно виділити різні об'єкти, які ви вже створили, клацаючи на них мишею. Іноді необхідно виділити всі об'єкти відразу, тоді двічі клацніть мишею на кнопці Pick Tool — усі об'єкти буде виділено. Виділення групи об'єктів позначається маркерами виділення, розташованими навколо них (рис. 165). Клацніть мишею на вільному місці в робочій області, щоб скасувати виділення всіх об'єктів.

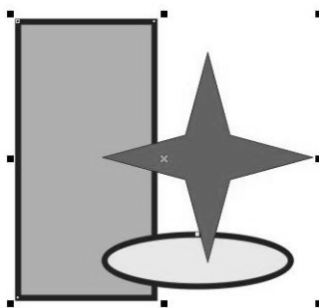


Рис. 165. Виділено кілька об'єктів

Підведіть покажчик миші до місця, розташованого вище чи лівіше об'єктів, які ви хочете виділити. Натисніть ліву кнопку миші й, не відпускаючи її, почніть пересувати мишу. На екрані між початковою точкою й поточним місцем покажчика з'явиться пунктирний прямокутник (рис. 165), який називається рамкою виділення. Пересуньте мишу так, щоб потрібні вам об'єкти опинилися всередині пунктирного прямокутника, а потім відпустіть кнопку миші.

Об'єкти, які повністю опинилися всередині пунктирного прямокутника, будуть виділені. Якщо під час виділення тримати натиснутою клавішу Alt, то виділеними будуть не лише об'єкти, які повністю опинились усередині пунктирного прямокутника, а й ті, що частково потрапили в нього. Після виділення декількох об'єктів, ви можете працювати з ними як з одним об'єктом.

Для виділення групи з декількох довільних об'єктів виконайте наведені нижче дії. Спочатку виділіть перший об'єкт, потім натисніть клавішу Shift і, не відпускаючи її, виділіть інші об'єкти, клацаючи мишею послідовно на контурі кожного об'єкта. Зверніть увагу, що в рядку стану виводиться інформація про виділені об'єкти. Наприклад, рядок 3 **Выделено объектов: 3** (Objects selected) повідомляє, що виділено три об'єкти. Відпустіть клавішу Shift. Знову натисніть клавішу Shift і, не відпускаючи її,

клацніть мишею на контурі одного з виділених об'єктів. Виділення лише цього об'єкта буде скасовано. Про це можна дізнатись із рядка стану. Відпустіть клавішу Shift.

7.7.2. Зміна масштабу перегляду зображення

Можливо, ви помітили, як незручно працювати з дрібними об'єктами в режимі перегляду всієї сторінки. CorelDRAW 10 дає змогу переглядати малюнки в різному масштабі, що ми й робитимемо в цьому прикладі. Під час роботи з графічним редактором часто доводиться змінювати масштаб зображення, щоб побачити малюнок повністю чи розглянути окремі фрагменти. Дрібні фрагменти значно легше редагувати за великого збільшення.

Для зміни масштабу варто скористатися допоміжною панеллю інструмента Zoom Tool. Почнемо зі збільшення масштабу зображення. Натисніть кнопку Zoom Tool панелі **Графіка (Toolbox)** і підведіть покажчик миші до центру малюнка. Покажчик миші набуде вигляду збільшувального скла зі знаком «плюс» Zoom In. Клацніть мишею, і масштаб буде збільшено. Клацніть ще раз, і масштаб знову збільшиться. Клацніть правою кнопкою миші, щоб зменшити масштаб.

Тепер опишемо інший, більш точний, спосіб збільшення масштабу зображення. Встановіть покажчик миші у верхньому лівому куті площі, яку ви хочете переглянути у великому масштабі. Натисніть ліву кнопку миші, й, не відпускаючи її, почніть пересувати. При цьому виділена область позначатиметься пунктирним прямокутником. Підвівши покажчик до правої нижньої межі обраної площі, відпустіть кнопку миші. Зображення на екрані буде перемальоване, при цьому об'єкти, що потрапили в пунктирний прямокутник, буде збільшено.

Примітка. У цьому прикладі, як і в інших, ми виділяємо область від верхнього лівого кута до нижнього правого. Але робити це не обов'язково, можна виділяти від будь-якого кута до протилежного. Результат від цього не зміниться. Кілька слів про корисні кнопки панелі **Панель Свойств (Property Bar)** під час роботи з інструментом Zoom Tool.

За допомогою кнопки Zoom To Selected можна збільшити тільки виділені об'єкти, а кнопки Zoom To Object — встановити такий масштаб зображення, за якого відразу будуть видні всі об'єкти. Щоб подивитися на малюнок у тому масштабі, у якому він буде надрукований, натисніть кнопку **1:1**. За допомогою кнопки Zoom To Page можна побачити зображення аркуша паперу, тобто всієї робочої об-

ласті, а кнопок Zoom To Page Width і Zoom To Page Height — аркуш за горизонталлю та за вертикаллю відповідно. Якщо вам треба переглянути невидимі ділянки ілюстрації, можна скористатися смугами прокручування або інструментом Hand Tool. Натисніть кнопку Hand Tool на панелі **Панель Свойств** (Property Bar) і встановіть покажчик миші в центрі ілюстрації. Натисніть ліву кнопку миші, і, не відпускаючи її, пересуньте її, а тоді відпустіть кнопку. Видима область малюнка переміститься. Для переміщення документом не обов'язково використовувати інструмент Hand Tool. Можна прокручувати малюнок за допомогою смуг прокручування, як це роблять у більшості програм, що працюють у Windows. Для зміни масштабу перегляду можна використовувати список масштабів, розташований праворуч у панелі **Основная** (Standard).

7.7.3. Скасування та повернення останніх дій

Якщо ви виконували наші вказівки, то створили безліч різноманітних об'єктів. Тепер навчимося видаляти непотрібні об'єкти. Але спершу ви маєте запам'ятати, що будь-яку операцію в CorelDRAW 10, як і в багатьох інших додатках Windows, можна скасувати. Для цього слід натиснути кнопку Undo у панелі **Основная** (Standard). Якщо ви натиснете цю кнопку кілька разів, то будуть скасовані кілька останніх дій. Натискання кнопки Redo поверне назад скасовану дію. Якщо ви не змінили налаштування редактора, запам'ятовуються сто останніх дій.

У CorelDRAW 10 є й могутніший засіб скасування та повернення останніх дій. Виберіть команду меню **Окно Закрепления** **Закрепление отмены** (Window Dockers Undo Docker). У правій частині вікна з'явиться рамка зі списком останніх дій (рис. 166).

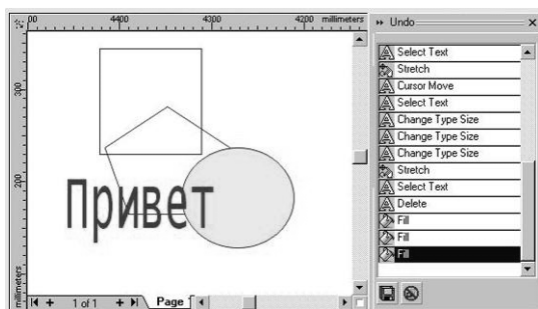


Рис. 166. Панель закріплення для роботи зі скасуванням дій

Такі рамки називаються **закріпленнями** (Dockers). Їх назва пов'язана з тим, що при відкритті вони закріплюються на одній зі сторін редагованого документа. У правій частині закріплення видно ярлички, клацаючи мишею на яких, можна викликати те чи те закріплення. Більшість дій у редакторі можна виконати за допомогою закріплень, яких у CorelDRAW 10 доволі багато. Кілька закріплень можуть розташовуватися вище й нижче, а також перекривати одне одного. При цьому для вибору конкретного закріплення слід клацнути мишею на його ярличку. Натиснувши кнопку **Forward**, розташовану в заголовку закріплення, ви згорнете його у вузьку смугу поруч з колірною палітрою, а натиснувши кнопку **Back** — розгорнете назад. Забрати закріплення можна, натиснувши кнопку **Close** у його заголовку.

У закріпленні для скасування останніх дій виводиться список усіх виконаних вами операцій. Скасовані операції мають сірий фон і розташовані в нижній частині списку. Негативом виділена остання виконана та не скасована операція. Клацнувши мишею на будь-якому елементі списку, ви скасуєте чи відновите кілька дій від обраного до останнього. Якщо відкритий файл для редагування й виконано багато змін, то потім, щоб відмовитися від них, варто скористатись іншою можливістю редактора CorelDRAW 10. Вибравши команду меню **Файл Возвратиться** (File Revert) відновлюється стан документа, яким він був збережений на диску. У діалозі буде запропоновано підтвердити відновлення. Натиснувши кнопку **ОК**, ви безповоротно видалите всі зміни, що були після останнього збереження файлу.

7.7.4. Переміщення, копіювання та видалення об'єктів

Розглянемо процедуру видалення. Видалити об'єкт дуже просто. Виділіть об'єкт чи кілька об'єктів, які ви хочете видалити. Натисніть клавішу Delete. Виділені об'єкти буде вилучено.

Переміщення об'єктів. Виділіть будь-який об'єкт, натисніть кілька разів будь-яку клавішу керування курсором: **Униз Угору**, **Праворуч** чи **Ліворуч**. Об'єкт буде пересунуто. Відстань, на яку переміщаються об'єкти під час кожного натискання, можна налаштувати, але зараз ми не будемо на цьому зосереджувати нашу увагу. Іншим, зручнішим способом переміщення об'єктів є використання миші. Підведіть покажчик миші до центру виділеного об'єкта, позначеного символом **Крестик**. При цьому покажчик миші набуде вигляду **Стрелки в чотири сторони**. Натисніть лі-

ву кнопку миші й, не відпускаючи її, почніть пересувати. На екрані з'являться тонкі контури об'єкта блакитного кольору.

Перемістіть контур об'єкта на місце, яке ви вибрали для об'єкта, й відпустіть кнопку миші. Об'єкт буде перемальовано в іншому місці. Загалом не обов'язково встановлювати покажчик на центрі об'єкта. Покажчик можна встановити у будь-якому місці всередині об'єкта й перемістити його, але за наявності безлічі об'єктів, що перекривають один одного. Надійнішим способом є використання центру об'єкта. Якщо попередньо виділити групу об'єктів, то так само ви можете перемістити всю групу.

Примітка. Для переміщення об'єктів строго в горизонтальному чи вертикальному напрямку під час переміщення необхідно натиснути й утримувати клавішу Ctrl.

Якщо потрібно не перемістити, а скопіювати об'єкт, то виділіть його й натисніть клавішу **Плюс**, розташовану поруч з цифровим блоком клавіатури. Копія об'єкта буде точно збігатися з вихідним об'єктом, чи знаходитися трохи осторонь, залежно від налаштування вашого редактора. Відсуньте вбік копію, натиснувши кілька разів клавішу **Вліво**, побачите два абсолютно ідентичних об'єкти. У такий самий спосіб можна скопіювати й виділену групу об'єктів.

Іншим способом копіювання, видалення та переміщення об'єктів є використання буфера обміну Windows. Виділіть об'єкт і натисніть кнопку Cut на панелі інструментів **Основная (Standard)**. Об'єкт буде вилучено з малюнка й вміщено у буфер обміну.

Натисніть кнопку Paste на панелі інструментів **Основная (Standard)** й об'єкт буде вміщено з буфера обміну в малюнок. Виділіть кілька об'єктів і натисніть кнопку Copy на панелі інструментів **Основная (Standard)**. Копії виділених об'єктів буде вміщено в буфер обміну. Натисніть кнопку Paste. У малюнок буде вставлено копії об'єктів, бо копії розташовані над оригіналами. Кілька разів натисніть клавішу **Праворуч**, щоб побачити нові об'єкти.

Видаліть усі створені раніше об'єкти, щоб вони не заважали подальшій роботі. Звичайно, через буфер обміну можна переносити малюнки між різними програмами. Ви можете намалювати малюнок у CorelDRAW 10, помістити його в буфер обміну Windows, а потім вставити в текст документа в редакторі Word.

7.7.5. Використання прямої сітки та вимірювальних лінійок

Під час переміщення та трансформації об'єктів можна скористатися кількома допоміжними засобами, які пропонує графічний редактор CorelDRAW 10.

Вимірювальні лінійки, розташовані зверху й ліворуч, дають змогу визначити розміри й місцезнаходження об'єктів, а направляючі лінії й сітка — більш точно визначати позицію об'єкта.

Якщо на екрані немає вимірювальних лінійок, то виберіть команду меню **Вид Лінійки** (View Rulers). Лінійки з'являться на екрані. Одиниці виміру на лінійках відповідають одиницям виміру, прийнятим у документі, який редагується. У разі обраного інструмента Pick Tool і не виділеного жодного об'єкта, можна встановити одиниці виміру за допомогою списку **Единиці** (Units) панелі **Панель свойств** (Property Bar).

Можна двічі клацнути на кожній з лінійок і настроїти їх у діалоговому вікні, що з'явилося.

Нульові координати на лінійках має лівий нижній кут робочої області, однак у разі необхідності можна змінити точку відліку. Перетягніть мишею кнопку **Общее начало двух линеек**, розташовану в місці перетину вимірювальних лінійок.

Нульове положення на лінійках тепер розташоване в місці, де ви відпустили кнопку миші. Як завжди, під словами **перетащите мышью** розуміється така операція: підведіть покажчик миші до кнопки **Общее начало двух линеек**, натисніть ліву кнопку миші й, не відпускаючи її, пересуньте, а потім відпустіть кнопку.

Клацніть правою кнопкою миші на кнопці **Общее начало двух линеек** і в допоміжному меню виберіть команду **Настройка сетки** (Grid Setup). На екрані з'явиться діалог настроювання сітки (рис. 167). Як і безліч подібних діалогів, він є частиною загальної системи настроювання. Перейти до інших діалогів настроювання можна, клацнувши мишею на потрібному рядку в лівій частині діалогу. Однак можна й не звертати уваги на ліву частину діалогу, працюючи тільки з полями правої частини.

Встановіть прапорець **Показать сетку** (Show grid), щоб було видно сітку, у перемикачі виберіть варіант **Показать сетку как линии** (Show grid as lines) для вибору зовнішнього вигляду сітки. Якщо ви виберете варіант **Показать сетку как точки** (Show grid as dots), замість сітки ви побачите тільки крапки в місцях перетину ліній. За бажанням можна самому в цьому діалозі встановити відстань між лініями сітки. У нашому прикладі сітка має одну лінію на міліметр. За допомогою перемикача, розташованого у верхній частині діалогу, можна вибирати між завданням частоти ліній та інтервалами між лініями сітки. Натисніть кнопку **ОК**, діалог закриється, й на екрані з'явиться сітка.

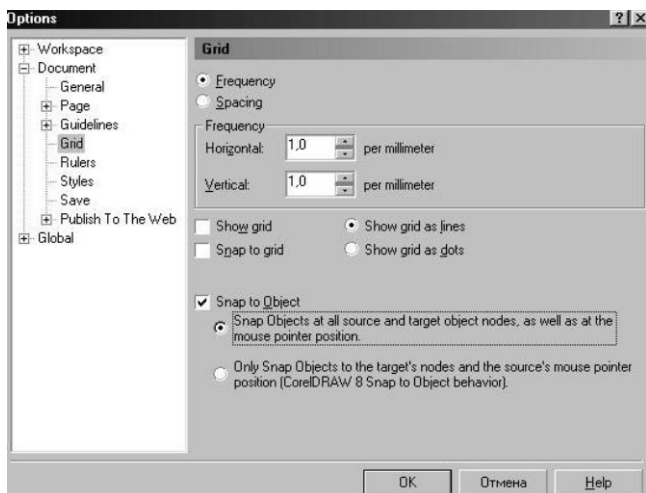


Рис. 167. Діалог настроювання сітки

Зверніть увагу, що за малого масштабу перегляду не всі лінії сітки відображаються на екрані. Тепер додамо лінії, що не друкуються, але можуть допомогти під час вирівнювання об'єкта. Перетягніть мишею вертикальну лінійку вниз. На місці, де ви відпустите кнопку миші, з'явиться пунктирна лінія. Це і є вертикальна напрямна. Перетягніть мишею горизонтальну лінійку, створивши горизонтальну напрямну. Підведіть покажчик миші до вертикальної напрямної. Покажчик зміниться на **Указатель стрелки**. Перетягніть напрямну. Зверніть увагу, що напрямна червоного кольору, а інша — чорного. Натисніть клавішу Delete і вертикальну напрямну буде вилучено. Клацніть мишею на напрямній, що залишилася, й вона змінить колір з чорного на червоний. Ще раз клацніть на напрямній і біля її кінців з'являться стрілки. Підведіть покажчик миші до будь-якої стрілки, й він зміниться на **Полукруглую стрелку**. Перетягніть кінець напрямної, і її нахил зміниться. У такий спосіб ви можете створити будь-яку кількість горизонтальних, вертикальних і похилих напрямних. Лінійки, сітка й напрямні допоможуть розмістити об'єкти точно в необхідному місці.

7.7.6. Прив'язка об'єктів

У CorelDRAW 10 ви можете зробити так, щоб сітка, напрямні й об'єкти поводитись як магніти. Новостворювані об'єкти чи об'єкти, що редагуються, притягуються до них для точного позиціонування. Щоб включити режим прив'язки, варто вибрати інструмент Pick

Tool у панелі **Графика** (Toolbox), скасувати виділення об'єктів і натиснути одну з кнопок панелі **Панель свойств** (Property Bar): Snap To Grid для прив'язки до сітки, Snap To Gridline для прив'язки до напрямних і Snap To Object для прив'язки до інших об'єктів.

Можна натиснути будь-яку комбінацію кнопок чи всі кнопки відразу. Виберіть інструмент Pick Tool, клацніть мишею на вільному місці для скасування виділення об'єктів і натисніть кнопку Snap To Grid. Тепер об'єкти притягуватимуться до сітки. Створіть кілька об'єктів. Усі вони притягуватимуться до вузлів сітки. Якщо об'єкт переміщується за включеного режиму прив'язки до сітки, маркери виділення притягуються до найближчого її вузла. Якщо відстань між лініями сітки невелика, то на екрані буде видно не всі лінії й вам може здатися, що об'єкти не притягаються до сітки. У цьому разі значно збільшіть масштаб відображення, щоб було видно всі лінії сітки, й переконаєтеся, що прив'язка до сітки діє. Виберіть інструмент Pick Tool, клацніть мишею на вільному місці для скасування виділення об'єктів і натисніть кнопку Snap To Gridline. Тепер об'єкти притягуються до напрямних. Коли включені обидва режими прив'язки до сітки й прив'язки до напрямних, то другий режим має пріоритет. Не має значення, як близько проходить напрямна від лінії сітки, ви завжди можете вирівняти об'єкт за прямою. Перемістіть створені раніше об'єкти й переконайтеся, що вони притягуються до прямої. Клацніть мишею на вільному місці для скасування виділення об'єктів і натисніть кнопку Snap To Object.

Тепер включено всі режими прив'язки. Перемістіть об'єкти, щоб подивитися, як вони притягатимуться один до одного. При цьому об'єкти також притягуються до прямої. Усі об'єкти мають так названі точки прив'язки, зв'язані з ними, точне розміщення яких залежить від типу об'єкта. Коли обрано режим прив'язки до об'єктів, кожна точка прив'язки кожного об'єкта має дію гравітації так само, як сітка й допоміжні лінії. Ця гравітація має обмежену область, яка називається відстанню фіксації на екрані. Для дуже точних прив'язок корисно значно збільшити масштаб зображення. Можна використовувати ефект гравітації точки прив'язки в одному об'єкті для зміни розміру об'єкта.

7.7.7. Блокування об'єктів

Часто під час роботи над великими ілюстраціями необхідно створювати й редагувати безліч об'єктів. Буває, що створені раніше об'єкти заважають роботі. При цьому можна випадково ви-

далити чи перемістити не той об'єкт. Щоб такого не було, можна заблокувати деякі об'єкти. Як це зробити? Створіть два довільних об'єкти, виділіть один з них і виберіть команду меню **Монтаж Заблокувати об'єкт** (Arrange Lock Object). Маркери виділення навколо об'єкта зміняться. Замість чорних прямокутників вони стали схожими на замки. Тепер ви не можете змінити цей об'єкт. Спробуйте перемістити його, й ви переконаєтесь, що він недоступний для редагування. Спробуйте виділити кілька об'єктів, зокрема й заблокований. Зробити це буде неможливо, поки ви не розблокуєте об'єкт.

Для розблокування об'єкта, виділіть його й виберіть команду меню **Монтаж Розблокувати об'єкт** (Arrange Unlock Object). Якщо ви хочете розблокувати всі заблоковані об'єкти поточного документа, варто обрати команду меню **Монтаж Розблокувати всі об'єкти** (Arrange Unlock All Objects).

7.7.8. Колір контуру й заливання об'єкта

Досі ми працювали з чорно-білими об'єктами. Якщо є необхідність подати ці об'єкти в кольорі, то розглянемо можливість їх розфарбовування (перетворення в кольорові).

Для зміни кольору контуру й заливання об'єкта використовують кольорову палітру, розташовану в правій частині екрана.

На панелі палітри кольорів верхня клітинка означає відсутність кольору (рис. 168).

Варто розрізняти відсутність кольору й білий колір. Якщо в об'єкта немає заливання, тобто колір заливання відсутній, то об'єкт буде прозорим, і під ним можна буде бачити інші об'єкти. Заливання білим кольором робить об'єкт непрозорим.

Намалюйте прямокутник, а над прямокутником — еліпс. Виділіть прямокутник і клацніть лівою кнопкою миші на чорному кольорі в палітрі. Прямокутник буде зафарбований чорним кольором. Виділіть еліпс і клацніть лівою кнопкою миші на білому кольорі в палітрі. Еліпс буде залитий білим кольором. Частина прямокутника, закрита еліпсом, стане невидима.

Примітка. У CorelDRAW 10 існує режим контурного перегляду, в якому кольори об'єктів не відображаються на екрані. Якщо палітру заливання об'єкта не видно, виберіть команду меню **Вид Обычный** (View Normal). Зауважимо, що в режимі контурного перегляду перемальовування складних зображень на екрані відбувається трохи швидше. Клацніть правою (а не лівою, як минулого разу) кнопкою миші на білому кольорі в палітрі. Контур еліпса стане білим. Клацніть лівою кнопкою миші на червоному кольорі в палітрі, й заливання еліпса змінить

колір. Виділіть прямокутник і виберіть блакитний колір заливання, а колір контуру — синій. Зверніть увагу, що білий контур еліпса видно на фоні прямокутника. Знову виділіть еліпс.

Щоб забрати заливання, клацніть на клітинку **Крест** (рис. 161)

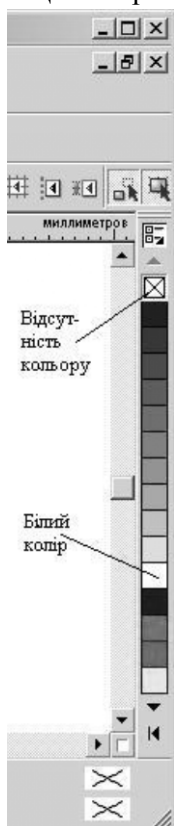


Рис. 168. Палітра кольорів

у палітрі. Під еліпсом знову буде видно прямокутник. Клацніть правою кнопкою миші на клітинці **Крест** у палітрі. Контур еліпса стане безбарвним. Тепер еліпса зовсім не видно. Хоча об'єкт не можна побачити цілком, однак з ним можна виконувати всі дії, як з будь-яким іншим об'єктом. Виділіть і еліпс, і прямокутник, після чого клацніть мишею на зеленому кольорі в палітрі. Заливання обох об'єктів зміниться.

Якщо ви хочете використовувати додаткові відтінки кольорів, підведіть покажчик миші до потрібного кольору в палітрі, натисніть і не відпускайте кнопку миші. Поруч з'явиться допоміжна палітра з відтінками обраного кольору. Відпустіть кнопку миші. Клацнувши мишею на потрібному вам відтінку, ви зміните заливання об'єкта. Якщо ви клацнете на відтінку правою кнопкою миші, то зміниться колір контуру об'єкта. Є й інший спосіб зміни контуру й заливання об'єктів. Встановіть покажчик миші на потрібному кольорі в палітрі, натисніть ліву кнопку миші і, не відпускаючи її, почніть пересувати мишу. Щойно покажчик миші стане над об'єктом, він зразу ж зміниться на **«Указатель мыши и прямоугольник»**, причому в прямокутнику поруч зі стрілкою буде видно обраний **Колір**. Відпустіть кнопку миші, й об'єкт буде зафарбовано. Якщо під час виконання цієї операції помістити покажчик миші на контурі об'єкта, він зміниться на

Прямоугольник. Відпустивши кнопку миші в цьому місці, ви зміните колір контуру. Так ви можете змінювати заливання й контур будь-якого об'єкта, незалежно від того, виділений він чи ні.

Змінювати колір заливання й контуру об'єкта в редакторі CorelDRAW 10 дуже просто. Якщо потрібного кольору не видно у палітрі, скористайтесь кнопками **Вниз** и **Вверх**, розташованими по краях палітри для її прокручування вгору та вниз.

7.8. Збереження документа на диску та його завантаження

Збереження документів у CorelDRAW 10 подібне до аналогічних дій у будь-якій програмі, що працює під керуванням Windows. Щоб зберегти документ на диску, натисніть кнопку Save на панелі інструментів **Основная** (Standard). На екрані з'явиться діалог, у якому слід ввести ім'я файлу й визначити місце на диску для його збереження (рис. 169). Крім того, ви можете вказати деякі додаткові параметри збереження файлу.

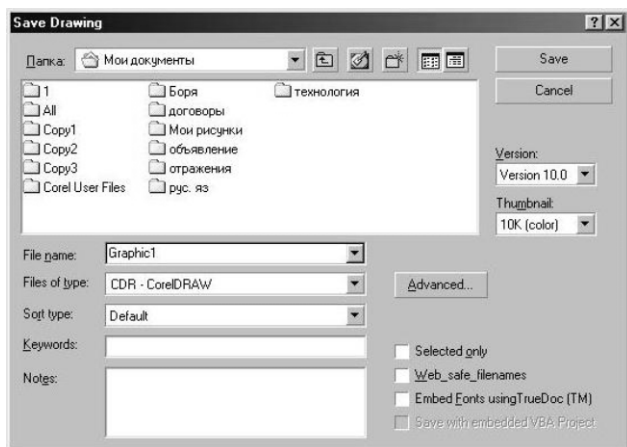


Рис. 169. Діалог збереження документа

Спершу необхідно визначити диск і каталог, у якому ви хочете зберегти файл. Для вибору диска відкрийте список **Папка** (Save in) і клацніть мишею на імені потрібного диска. Вибрати папку чи каталог, у якому буде збережено малюнок, можна, переходячи з каталогу в каталог. У батьківський каталог верхнього рівня переходять натисканням кнопки Open, а в підкаталог — подвійним клацанням на його назві у великому вікні діалогу **Сохранение документа** (Save Drawing). Виберіть каталог для збереження файлу. У поле **Имя файла** (File Name) CorelDRAW 10 пропонує як ім'я **Рисунок1** (Graphic1). Введіть ім'я файлу в поле **Имя файла** (File Name) і натисніть кнопку **Сохранить** (Save).

Додатковими параметрами в діалозі можна задати збереження у форматі попередньої версії CorelDRAW чи форматі іншого графічного редактора. Можна зберегти у файлі тільки виділені

об'єкти. Однак у більшості випадків додаткове настроювання збереження не потрібне. За повторного збереження файла під час натискання кнопки **Сохранить** (Save) діалог не буде з'являтися, бо ім'я файла уже задане.

Тепер потренуємося завантажувати малюнки в CorelDRAW 10 з диска, але спочатку треба завершити роботу редактора. Виберіть команду меню **Файл Выход** (File Exit). Роботу CorelDRAW 10 буде завершено. Запустіть CorelDRAW 10 і відкрийте щойно збережений файл. Для цього натисніть кнопку Open на панелі інструментів **Основная** (Standard), і на екрані з'явиться діалог, дуже схожий на діалог збереження. Так само, як і під час збереження, виберіть диск і каталог, у якому ви зберегли файл, а потім двічі клацніть мишею на імені файла. Можливо, що при запуску у вас на екрані з'явиться початковий діалог, тоді натисніть кнопку Open у цьому діалозі й останній файл, що редагується, буде відкрито.

Є ще один швидший спосіб завантажувати документи, з якими ви нещодавно працювали. Закрийте файл, виконавши команду меню **Файл Заккрыть** (File Close). Документ буде закрито. Відкрийте меню **Файл** (File) і клацніть мишею на його імені внизу меню. Як бачите, у нижній частині меню **Файл** (File) CorelDRAW 10 веде список імен файлів, з якими ви нещодавно працювали. Крім того, ви можете завантажити CorelDRAW 10 і почати редагувати файл, якщо двічі клацнете мишею в провіднику Windows на назві графічного файла векторної графіки.

7.9. Друкування створених зображень

Усе, що намальовано, має бути надруковано, до того ж на аркуші паперу певного формату, зазвичай **A4**. Тому перед створенням малюнка треба правильно встановити формат паперу та його орієнтацію. Виберіть інструмент Pick Tool і клацніть мишею на вільному місці, щоб жоден об'єкт не був виділений. У першому ліворуч списку панелі **Панель Свойств** (Property Bar) виберіть формат аркуша паперу **A4**. Натисніть кнопку **Книжная** на панелі **Панель Свойств** (Property Bar), щоб вибрати книжкову орієнтацію паперу. Якщо ж натиснута кнопка **Альбомная**, то буде обрано альбомну орієнтацію. До речі, трохи праворуч розташовано список, у якому можна встановити одиниці виміру. Встановіть у цьому списку **миллиметры** (millimeters), хоча для друку це не зовсім потрібно. Щоб роздрукувати зображення, натисніть кнопку **Print** на панелі інструментів **Основная** (Standard). На екрані з'явиться діалог **Печать** (Print) (рис. 170).

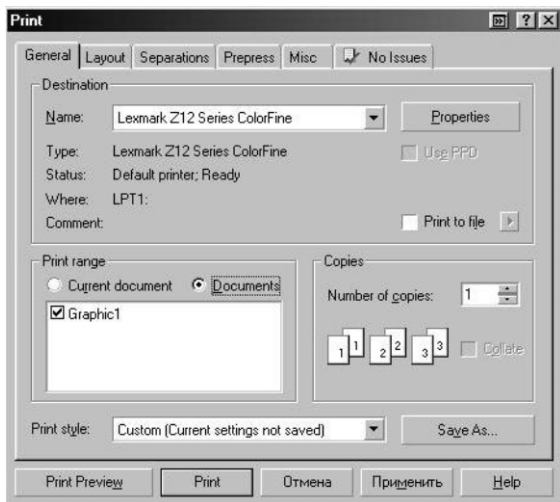


Рис. 170. Діалог друкування

Діалог настроювання друку схожий на аналогічні діалоги в інших програмах Windows, але він має кілька вкладок і безліч полів для настроювання. На вкладці **Основная** (General) можна вибрати принтер зі списку доступних і настроїти його параметри, натиснувши кнопку **Свойства** (Properties). Крім того, можна задати кількість копій під час друкування за допомогою поля **Количество копий** (Number of copies). Для документів, що містять багато сторінок, можна роздрукувати тільки деяку їх частину.

Великі малюнки можна друкувати по частинах, встановивши прапорець **Печатать по частям** (Print tiled pages) на вкладці **Расположение** (Layout). Після друкування ви можете склеїти окремі аркуші у велику ілюстрацію. Розташовані поруч поля дають змогу встановити ширину перекриття й задати друк маркерів сполучення (рис. 171).

У верхній частині вкладки **Расположение** (Layout) розташовано перемикач, за допомогою якого можна задати положення малюнка на друкованому аркуші. Встановивши перемикач у положення **Как в документе** (As in document), ви роздрукуєте малюнок так, як він виглядає в документі. У положенні **Растянуть на страницу** (Fit to page) малюнок буде збільшено чи зменшено, щоб точно вписатися в сторінку. Положення перемикача **Изменить расположение рисунков** (Reposition images to) дає змогу вибрати в розташованому поруч списку один з варіантів розта-

шування малюнка. Можна роздрукувати ілюстрацію в центрі аркуша, чи з одного з його країв. Інші поля дають можливість виконати точніші настроювання розташування малюнка.

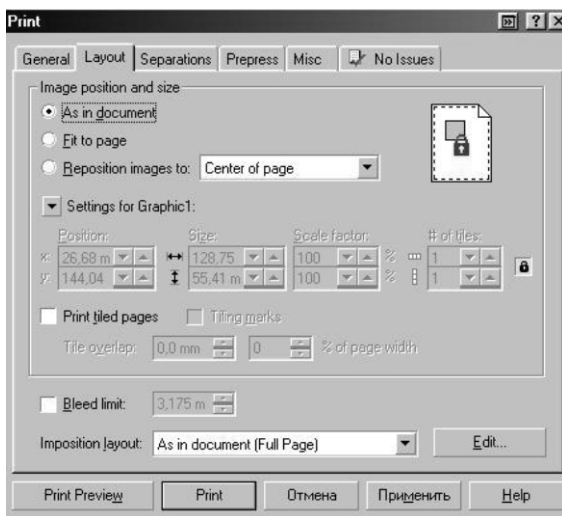


Рис. 171. Настроювання розташування під час друкування

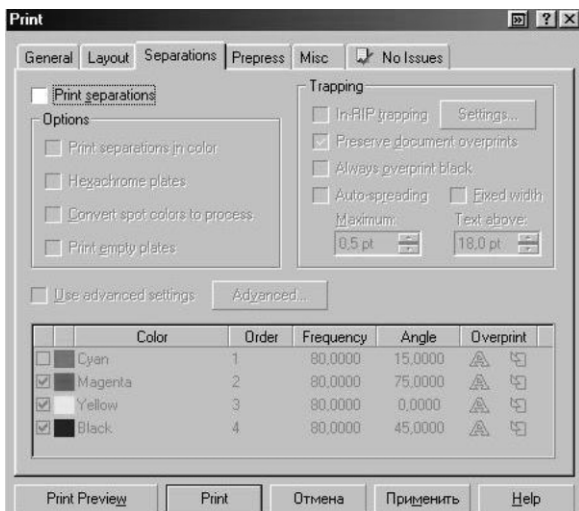


Рис. 172. Настроювання ділення кольору під час друкування

На наступній вкладці (рис. 172) можна настроїти поділ кольорів. У поліграфії кольорові малюнки складаються з послідовного накладення різних фарб. Для кожної фарби використовуються свої діапозитиви, з яких друкується продукція. Щоб надрукувати кольорове зображення в друкарні, слід надати їм кілька чорно-білих діапозитивів, що відповідають різним кольорам. Встановивши потрібні значення в полях діалогу, під час друкування ви отримаєте не кольоровий малюнок, а кілька чорно-білих.

На вкладці **Предварительная обработка** (Prepress) також розташовані поля настроювання друку для наступної передачі відбитків у друкарню (рис. 173).

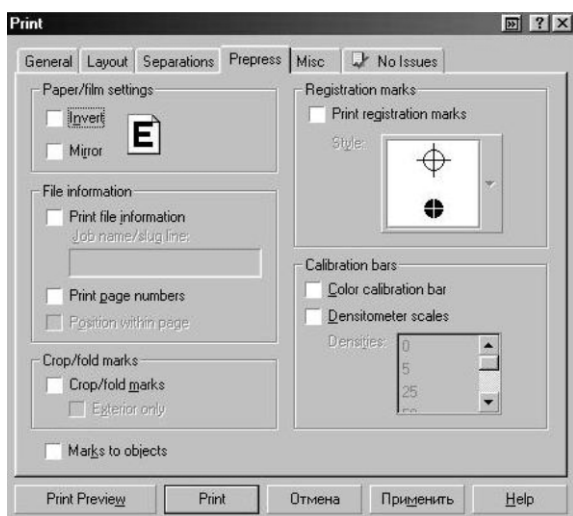


Рис. 173. Вкладка настроювання малюнка перед роздрукуванням

Ви можете надрукувати негативне зображення чи дзеркальне. Крім того, ви можете додати друк спеціальних маркерів та інших елементів, що використовуються в поліграфії. На вкладці **Разное** (Misc) можна задати якість друку й обмежити друк деякими групами об'єктів (рис. 174). На цій вкладці нічого змінювати не треба. Якщо у разі генерації друкованої версії документа виникли помилки, про них можна довідатися на останній вкладці діалогу. Напис на ярличку цієї папки **Никаких проблем** (No Issues) означає, що помилок немає. В іншому разі на ярличку вказується кількість помилок. Перейшовши на вкладку, ви можете прочитати

опис помилок. Іноді можна не зважати на помилки, а часом треба змінити параметри друку.

У діалозі **Печать (Print)** можна зробити безліч налаштувань, особливо для друку кольорових зображень.

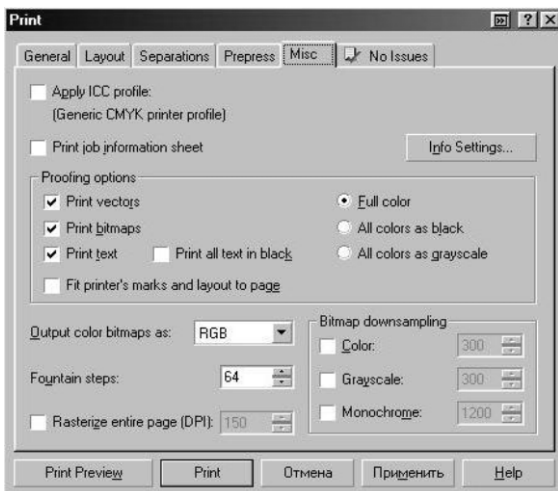


Рис. 174. Додаткові налаштування друкування

Для складних малюнків підготовка до друкування та власне друк вимагає чимало часу. Якщо ви хочете переглянути зразок перед друкуванням, а в невеликому полі попереднього перегляду не видно деяких деталей, можна викликати перегляд малюнка в окремому вікні. Натиснувши в діалозі кнопку **Перегляд перед печаттю (Print Preview)**, можна перейти в режим перегляду, а натиснувши кнопку **Закрити (Close)** — повернутися до діалогу друку.

7.10. Робота з растровими зображеннями

У CorelDRAW є засоби для роботи з растровими зображеннями. Можна вставити растровий малюнок у графічний документ, перетворити векторний об'єкт у растровий і трасувати растрове зображення, щоб отримати на його основі векторний малюнок. Крім того, можна виконати різні перетворення растрових малюнків безпосередньо в CorelDRAW. Численні художні ефекти растрової графіки допоможуть у створенні красивих ілюстрацій.

7.10.1. Перетворення в растрову графіку

У будь-який документ CorelDRAW 10 можна вставити растрове зображення. Крім того, будь-який об'єкт чи їх групу можна перетворити в об'єкт растрової графіки. Після перетворення його не можна редагувати як векторний об'єкт, але до нього можна застосовувати ефекти растрової графіки. Переважно це перетворення й виконується для використання художніх ефектів, що працюють тільки з растровою графікою. Створіть кілька векторних об'єктів і виділіть їх. Ми перетворюватимемо їх у растрове зображення. Виберіть команду меню **Растровые изображения/Преобразовать в растровое изображение** (Bitmaps/Convert to Bitmaps). На екрані з'явиться діалог настроювання такого перетворення (рис. 175).

У групі полів **Цвет** (Color) встановіть кількість кольорів, які бажано отримати. Зрозуміло, що за більшої кількості кольорів якість малюнка збільшується, при цьому збільшується й розмір об'єкта растрової графіки. Якщо встановити прапорець у поле **Смешанный** (Dithered), деякі відтінки кольорів досягатимуться шляхом змішування кількох кольорів. Тобто замість точок одного кольору в малюнку на тому самому місці можуть бути кілька різнобарвних точок.

У поле **Разрешение** (Resolution) задається розділення малюнка в точках на дюйм, прапорець **Сглаживание** (Anti-aliasing) призначений для створення більш гладких зображень шляхом видалення зламів з висхідного малюнка. Прапорець **Прозрачный фон** (Transparent Background) створює прозорий фон малюнка. Очікуваний розмір об'єкта за встановлених параметрів буде показано у нижній частині діалогу. Встановіть у поле **Цвет** (Color) значення **RGB цветной, 24 разряда** (RGB Color (24 bit)) і, не змінюючи інших параметрів, натисніть кнопку **ОК**. Діалог закриється, й об'єкт буде перетворено в растрове зображення. При цьому ніяких змін на екрані не відбудеться, якщо ви не вибрали занадто низьке розділення растрового малюнка. Але ви більше не можете переміщувати окремі об'єкти, редагувати вузли та виконувати інші операції. Усі векторні об'єкти, виділені до операції перетворення, перетворилися в єдиний растровий малюнок. Тепер до нього можна застосовувати ефекти растрової графіки.

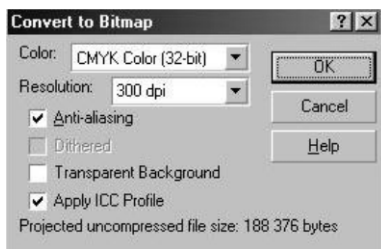


Рис. 175. Діалог перетворення в растрову графіку

7.11. Трасування растрових зображень

Будь-який растровий об'єкт, вставлений у документ CorelDRAW 10, можна перетворити на векторний. Перетворення здійснюється за допомогою програми CorelTRACE 10, що входить до складу пакета програм CorelDRAW 10.

Щоб виконати перетворення, цей компонент пакета програм має бути встановлений на вашому комп'ютері, інакше необхідно виконати повторне встановлення пакета, щоб додати компонент CorelTRACE 10. Перетворіть векторний об'єкт у растрове зображення чи вставте растровий малюнок з файла. Далі ми створимо на його основі групу векторних об'єктів. Виділіть растровий малюнок і натисніть кнопку **Панель Свойств** (Trace Bitmap на панелі Property Bar). В окремому вікні запуститься програма трасування CorelTRACE 10, у яку завантажиться виділений вами малюнок (рис. 176). Растровий малюнок, який ви хочете перетворити, буде показано у лівій частині робочої області програми.

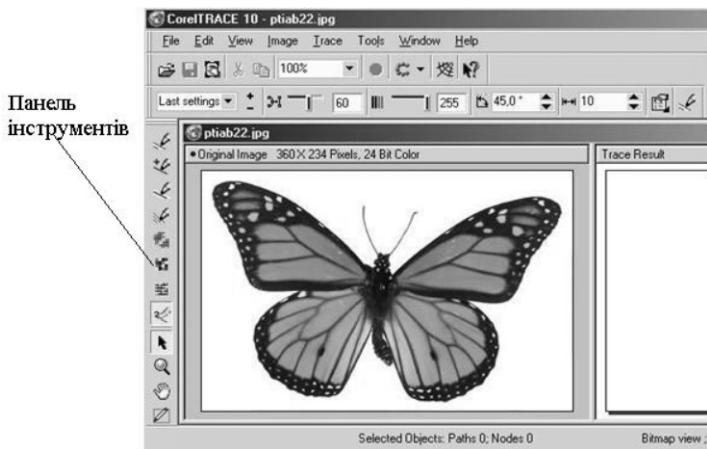


Рис. 176. Вікно програми трасування

Ви маєте широкі можливості з налаштування операції трасування, однак програма може виконати всі дії автоматично. Натисніть кнопку **To Trace**, розташовану у верхній панелі інструментів, і буде запущений процес трасування. По його закінченні в правій частині робочої області програми з'явиться створений векторний малюнок. Можливо, він буде значно відрізнятися від оригіналу. Ви можете спробувати поліпшити якість трасування, змінивши за

допомогою повзунка значення в полі А ссигасу, розташованому поруч з кнопкою To Trace, в якому визначається точність трасування. Що вища точність, то більше векторний малюнок схожий на вихідне зображення, й водночас більше створюється векторних об'єктів. Простий малюнок, за встановленого значення 10 у полі Ассигасу (рис. 177, праворуч) містить лише кілька десятків об'єктів. При цьому якість малюнка дуже низька.

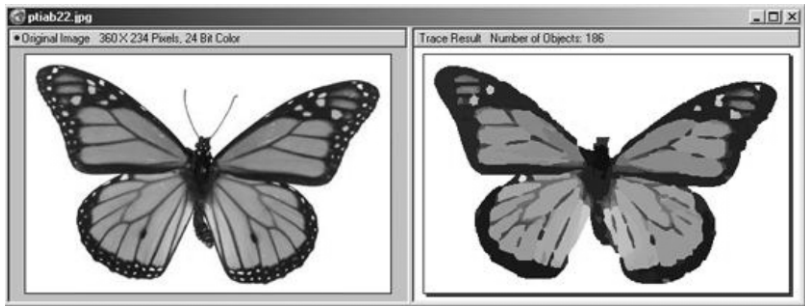


Рис. 177. Варіант трасування

Якщо встановити в поле Ассигасу значення 100, то якість малюнка істотно підвищиться. Однак це досягається збільшенням кількості складових векторних об'єктів до десятків тисяч. Робота з такою кількістю об'єктів вимагає потужного комп'ютера, й навіть на ньому деякі операції займуть чимало часу.

У лівій частині робочого вікна програми трасування розташована панель інструментів (рис. 176) з декількома кнопками, що дають змогу вибрати інші методи трасування. Наприклад, вибравши кнопку **Scetch** і натиснувши кнопку **Outline** у верхній панелі, ви створите ескіз малюнка з безліччю пересічних ліній. Для налаштування трасування рекомендується розширений режим, у який ви можете перейти, натиснувши кнопку **Advansed Outline** у лівій панелі. У верхній частині вікна програми з'являться кілька полів, що дасть змогу зробити точне налаштування трасування. Самостійно познайомтеся з різними варіантами перетворення растрових зображень у векторні об'єкти. Після того, як ви домоглися необхідної якості трасування, поверніться в CorelDRAW. Для цього необхідно в CorelTRACE вибрати команду меню **Файл/Виход** (File/Exit). Програма завершить роботу й передасть отриманий векторний малюнок CorelDRAW. Векторний малюнок розташується над растровим, при цьому вихідний растровий малюнок не буде вилучено. Щоб побачити його, слід відсунути вбік ново-

створений векторний об'єкт. Якщо висхідний растровий малюнок вам більше не потрібен, краще видалить його, щоб не займати додаткове місце в пам'яті й на диску.

Примітка

Якісні векторні малюнки, отримані за допомогою трасування, можуть містити тисячі об'єктів і займати в пам'яті й на диску більше місця, ніж висхідний растровий малюнок.

Розгрупувавши об'єкти, ви можете видалити деякі з них, змінити колір і форму інших об'єктів. Так можна отримати високоякісний векторний малюнок, який буде навіть кращим за висхідне растрове зображення.

7.12. Редагування растрових малюнків

Можна вставити растровий малюнок у документ CorelDRAW 10 чи перетворити векторні об'єкти в растрові. У будь-якому разі вам доступні деякі інструменти редагування растрових зображень. Слід пам'ятати, що повноцінна робота з растровою графікою можлива лише в спеціальному графічному редакторі растрової графіки.

Створіть чи вставте растровий малюнок у документ і виділіть його. При цьому в панелі **Панель Свойств** (Property Bar) з'являться кілька кнопок для виконання різних перетворень графіки. Натиснувши кнопку Edit Bitmap, ви запустите редактор растрової графіки Corel PHOTO-PAINT 10 і зможете відредагувати в ньому виділений графічний об'єкт. По закінченні редагування слід повернутися в CorelDRAW, вибравши команду меню **Файл/Выход** (File/Exit). CorelDRAW 10 і Corel PHOTO-PAINT 10 вимагають значних обчислювальних потужностей, тому іноді зручніше не працювати з обома програмами одночасно, а зберегти на диску малюнок, відредагувати його в редакторі растрової графіки, а потім імпортувати в документ CorelDRAW 10.

Растровий малюнок, як і будь-який інший об'єкт у CorelDRAW 10, можна збільшувати й зменшувати, перетягуючи мишею прямокутники виділення. Однак сам об'єкт при цьому не зміниться, а зміниться тільки його подання. Наприклад, вставивши малюнок з великого графічного файлу й зменшивши його в кілька разів, ви не заощадите місця в пам'яті та на диску. Для зменшення кількості пам'яті необхідно змінити параметри растрового зображення.

Примітка

Не рекомендується сильно розтягувати чи стискати растровий малюнок, бо при цьому можна втратити якість зображення. Краще трасувати малюнок, після чого змінити його розмір. Натиснувши кнопку «Resample the Bitmap» панелі **Панель свойств** (Property Bar), ви відкриєте діалог налаштування розмірів і розділення растрового малюнка (рис. 178).

У цьому діалозі ви можете встановити точні значення ширини й висоти растрового об'єкта, а також його дозвіл. За встановленого прапорця **Сглаживание** (Anti-alias) можна згладжувати межі під час перетворення. Прапорець **Сохранить пропорции** (Maintain aspect ratio) дає змогу зберегти пропорції у разі зміни розмірів, прибравши цей прапорець, ви можете змінити розміри за горизонталлю та за вертикаллю. Прапорець **Сохранить исходный размер** (Maintain original size) зв'яже розмір малюнка і розділення. Збільшуючи розміри, ви зменшуєте дозвіл, і навпаки. При цьому фактично перетворень вихідного малюнка немає, змінюється лише його подання.

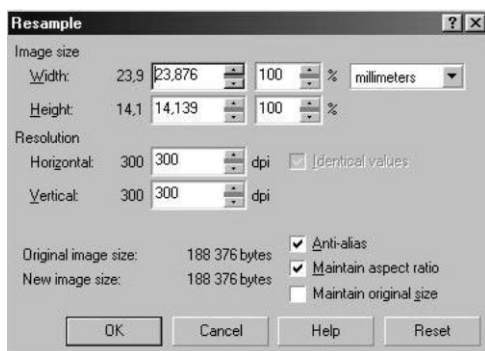


Рис. 178. Діалог зміни параметрів растрового малюнка

Встановивши потрібні параметри, натисніть кнопку **ОК**, діалог закриється, й растровий об'єкт буде змінено. Можливо, зовні нічого не зміниться, але внутрішнє подання об'єкта стане іншим.

7.13. Використання колірних масок

За допомогою кнопки Bitmap Color Mask Docker Window панелі **Панель Свойств** (Property Bar) відкривається закріплення **Цветовая маска растрового изображения** (Bitmap Color Mask)

(рис. 179), за допомогою якого ви можете зробити прозорими чи, навпаки, показати деякі відтінки виділеного растрового малюнка.

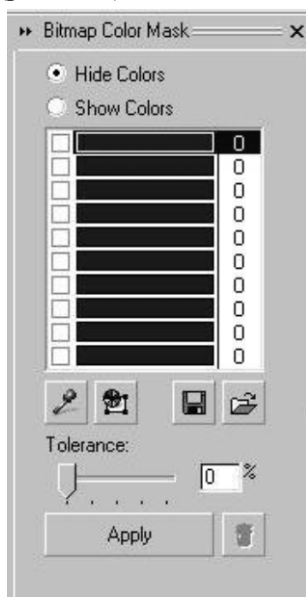


Рис. 179. Закріплення Bitmap Color Mask у CorelDRAW 10).

Перемикач, розташований у верхній частині закріплення, дає змогу обрати режим роботи, а положення **Сховати колір** (Hide Colors) — вказати кольори, які мають стати невидимими. Усі інші кольори залишаться без змін. Навпаки, у положенні перемикача **Показати колір** (Show colors) ви обираєте потрібні кольори. Усі ж інші кольори й відтінки будуть невидимі. Встановивши перемикач у потрібне положення, варто вказати один чи кілька кольорів, а встановивши прапорець в одному з рядків списку кольорів — вибрати потрібний вам колір. Можна натиснути кнопку Eyedropper Tool у закріпленні, а потім клацнути мишею на потрібному кольорі в малюнку, або вибрати колір у діалозі, що з'явився (він не відрізняється від аналогічних діалогів вибору кольору

У поле **Толерантність** (Tolerance) встановлюється ступінь відповідності обраних кольорів зазначеному вами відтінку. За малого значення толерантності будуть обрані ділянки лише вказаного кольору. За збільшення толерантності будуть обиратися ділянки, зафарбовані схожими відтінками кольору.

Після визначення одного чи кількох кольорів, натисніть кнопку **Застосувати** (Apply), щоб колірну маску було застосовано до виділеного растрового малюнка. Якщо ви обрали режим приховування кольорів, то замість вилучених кольорів у малюнку з'являться прозорі області, через які буде видно розташовані під ним об'єкти. Натиснувши кнопку із зображенням кошика для сміття, ви видалите створену раніше маску. Растрові зображення завжди мають прямокутну форму, тому іноді буває важко скомпонувати з них потрібну ілюстрацію. Потрібна частина малюнка обрамляється по краях білою непрозорою рамкою. Застосовуючи колірні маски, ви можете видалити білі поля навколо малюнків, створюючи растрові зображення будь-якої форми.



ГРАФІКА WEB-СТОРІНОК

Часто виникає запитання: «Чи важко створювати WEB-сторінки, і як це робиться?» При цьому з'ясовується, що слово «створювати» різні люди розуміють по-різному. То що ж має міститися на WEB-сторінці? Як написати її код, як завантажити її на сервер? Як отримати мережне (доменне) ім'я? Як вносити зміни й відновлення?

І взагалі, чи легко цим займатися? Усе залежить від того, яку сторінку ви створюєте, й скільки праці ви готові в неї вкласти. Що більше праці буде вкладено, то кращим буде результат і цікавіше виглядатиме ваша сторінка, й, звичайно, більше відвідувачів залучатиме. Найскладніше при цьому — придумати, заздалегідь уявити, який результат ви хочете отримати. Якщо заздалегідь детально не уявити, що ви хочете створити, то, швидше за все, якісна й приваблива WEB-сторінка не вийде, які б сучасні засоби не залучалися.

При цьому в самому написанні коду WEB-сторінки немає нічого складного. Комп'ютерні технології розвиваються доволі швидкими темпами й, імовірно, за кілька років можливості сучасних засобів створення WEB-сторінок здаватимуться занадто скромними, однак для більшості задач їх покищо цілком достатньо.

8.1. Як розмістити WEB-сторінку на сервері

Для розміщення WEB-сторінки на сервері існує кілька способів. Загалом, це можна це зробити, навіть не копіюючи сторінку, але це має сенс, лише коли ваш комп'ютер постійно підключений до Інтернету (наприклад, з використанням виділеної лінії).

8.1.1. Адреса в Інтернеті

Подібно до того, як будь-який телефон у телефонній мережі має свій унікальний номер, будь-який комп'ютер, підключений до Інтернету, також має свій номер, який називається IP-адресою.

IP-адреса складається з чотирьох чисел, розділених крапками (це, звичайно, тільки для полегшення людського сприйняття, насправді це лише 32-бітна послідовність), наприклад: 195.34.32.11.

Якщо ваш комп'ютер підключений до Інтернету на постійній основі, то, швидше за все, у нього вже є й власна IP-адреса. Тоді, щоб усі бачили вашу сторінку, необхідно встановити спеціальну програму, яка називається WEB-сервером, і розмістити сторінку в папці, доступній для читання в мережі.

8.1.2. Де знайти сервер для публікації

Не всі користувачі мають постійне з'єднання з Internet. Тим, у кого з'єднання тимчасове, набагато простіше розмістити свою WEB-сторінку на якомусь спеціально для цього призначеному комп'ютері.

Це може бути, наприклад, сервер вашого Internet-провайдера (зазвичай усі провайдери надають таку послугу безплатно) або один з так званих безоплатних Internet-серверів. На такому Internet-сервері можна отримати певну кількість дискового простору для своєї WEB-сторінки. Таких серверів у Internet безліч.

Примітка

У цьому розділі не наводяться конкретні адреси Internet-провайдерів, бо в кожного користувача вони свої.

8.1.3. Як відправити матеріали серверу

Отримавши місце на сервері, можна завантажити туди всі файли своєї сторінки. Для цього зручніше за все скористатися так названим FTP-з'єднанням. При цьому процес завантаження файлів на сервер візуально мало відрізняється від звичного процесу копіювання файлів. Наприклад, у програмі WS_FTP на лівій панелі видно файли, розташовані на своєму комп'ютері, а на правій — файли, розташовані на сервері. Для завантаження файлів на сервер необхідно їх виділити і натиснути кнопку **Копіювати** (Copy).

8.1.4. Доменні імена

Як зазначалося, будь-який комп'ютер в Інтернеті має свою унікальну IP-адресу.

Тому, якщо сторінка розташована на комп'ютері з IP-адресою, наприклад 194.34.45.8, у каталозі/Мураге, то будь-якому користувачеві для її перегляду достатньо набрати в адресному рядку броузера таку адресу: <http://194.34.45.8/Мураге>. Однак запам'ято-

увати і вводити адреси в цифровому вигляді не дуже зручно. Для полегшення завдання є система так званих доменних імен (DNS — Domain Name System). Більшості IP-адрес відповідає певна назва — доменне ім'я. Наприклад, сайт Інтернет-провайдера «Гласнет» знаходиться за адресою <http://www.glasnet.ru>. Запам'ятати й набрати такий запис набагато простіше, ніж комбінацію цифр.

Доменні імена створюються у відповідності за суворими правилами. Наприкінці імені, після останньої крапки, у них міститься так зване ім'я домена верхнього рівня. Переважно це дволітерний код країни, якій належить цей ресурс.

Наприклад, закінчення **.ru** означає Росію, **.ua** — Україну, **.de** — Німеччину, **.fr** — Францію і т.ін.

Крім того, доменом верхнього рівня може бути також трибуквений код, що означає організаційну приналежність ресурсу. Наприклад, **.com** — комерційна організація, **.gov** — урядова, **.mil** — військова тощо.

Доменні імена читаються з права на ліво. Та частина доменного імені, що розташована безпосередньо перед останньою крапкою, називається доменним ім'ям другого рівня. Домени другого рівня видаються (зазвичай продаються) власниками доменів першого (верхнього) рівня.

Пояснимо сказане на прикладі. Припустимо, є користувач Сергій Сергєєв, який зареєструвався у провайдера Black Line, вибравши собі реєстраційне ім'я (**логин**) **sergesergeev**. У провайдера, зрозуміло, є власний сервер і сайт з адресою www.blackline.ru. На цьому сервері провайдер розміщує WEB-сторінки своїх користувачів, кожному в окремому каталозі.

Примітка

Тут і далі всі імена й назви гіпотетичні. Наприклад, провайдера Black Line не існує. Якщо використовуються реальні назви, це спеціально зазначено в тексті.

Логин (login, від log in) — ім'я для входу в систему. Тут і далі ми опускаємо префікс **http://**, що вказує на відповідний мережний протокол, оскільки в більшості програм перегляду WEB-сторінок протокол **http** визначений за замовчуванням і цей префікс додається до адреси автоматично.

Після того як Сергій Сергєєв розмістить свою WEB-сторінку на сервері провайдера, вона буде, швидше за все, мати адресу www.blackline.ru/~sergesergeev чи просто www.blackline.ru/sergesergeev. Деякі провайдери замість імені каталогу дозволяють використовувати реєстраційне ім'я — як домен третього рівня, наприклад: www.sergesergeev.blackline.ru.

Якщо ж Сергій Сергєєв вирішив розмістити свою сторінку на безплатному сервері, наприклад у співтоваристві Geocities, то там йому видадуть яке-небудь довге ім'я, наприклад: www.geocities.com/SiliconValley/6285. Співтовариство Geocities — це віртуальне місто зі своїми віртуальними вулицями, кварталами й будинками. WEB-сторінка клієнта в цьому «місті» — це ніби окреме віртуальне домоволодіння. «Жителі» цього «міста» намагаються селитися на тематичних «вулицях» за спільними інтересами, щоб у вільний від основної роботи час заходити один до одного «в гості». Насправді, звичайно, Silicon Valley (Кремнієва долина) — це просто каталог на твердому диску, й можливо, що й «домоволодіння» (тобто WEB-сторінка) з номером 6285 у ньому вже реально існує.

На перший погляд, розміщувати свою Web-сторінку на сервері, що надає таку довгу адресу, не дуже зручно, й багато хто намагаються використовувати місце, що надає власний сервіс-провайдер. Однак згадайте про те, що сервіс-провайдерів часто змінюють. Якщо розмістити свою сторінку в провайдера, а потім його змінити, то доступ до неї буде втрачено.

8.1.5. Реєстрація імен

А як бути, якщо треба зробити адресу сторінки коротшою, такою, щоб запам'ятовувалася? Для цього існують численні служби переадресації, наприклад, come.to, www.da.ru, attend.to (усі назви реальні).

Стартову сторінку провайдера www.da.ru показано на рис. 180.

Наприклад, якщо Сергій Сергєєв розмістив на своїй сторінці інформацію про свою фірму «Філін», він може безплатно зареєструвати такі імена, як filin.da.ru (чи www.filin.da.ru), come.to/filin і т. п. При цьому користувач, який набрав ці адреси у своєму броузері, буде автоматично переадресовуватися на WEB-сторінку, розміщену або на сервері провайдера, чи на сервері Geocities, чи ще де-небудь.

А якщо ви хочете придбати для себе домен другого рівня (наприклад, www.filin.ru), то вам доведеться звернутися до відповідної організації.

За реєстрацію в цьому разі доведеться заплатити гроші, однак ви матимете адресу, що легко запам'ятовується. До речі, чимало користувачів, ігноруючи послуги пошукових машин, часто намагається знайти WEB-сторінки, набираючи навмання адреси на

зразок www.im'я.Компанія.ru, тож маючи таке ім'я, ви отримуете великі шанси на відвідування.



Рис. 180. Стартова сторінка Internet-провайдера da.ru

Тим, хто цікавиться цим питанням, можна порадити звернутися до спеціальної літератури. А ми повернемося до основної теми й поговоримо про те, як створювати WEB-сторінки.

8.2. Створення WEB-сторінок

Головне, з чого має починатися створення WEB-сторінки, — з її проектування, тобто уявіть, що на ній повинно міститися, та як вона виглядатиме.

Навіть якщо написати простий текст у будь-якому текстовому редакторі, то він уже може відображатися програмою перегляду WEB-сторінок. Наприклад, скористаємося програмою **Блокнот** і виконаємо команди (**Пуск** > **Програми** > **Стандартные** > **Блокнот**) і введемо текст:

Домашня сторінка Сергія Сергєєва.

Сергій Сергєєв — письменник-гуморист, автор 20 розповідей.

У житті любить собак і комп'ютерні ігри.

Тепер збережемо цей файл з розширенням імені **.html** (рис. 181).

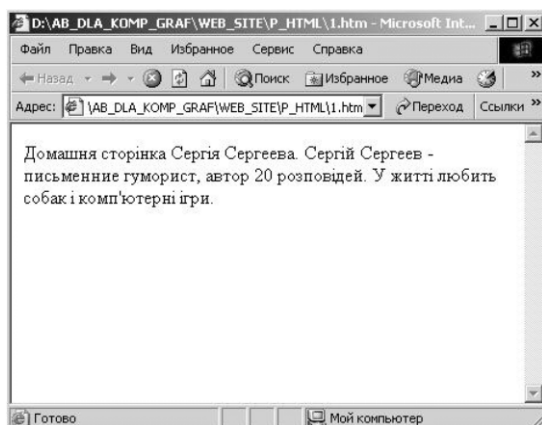


Рис. 181. Простий текст, завантажений у браузер

8.2.1. Теги HTML

Користувач побачить цю сторінку так, як показано на рис. 181. А це не надто привабливо: по-перше, зникло форматування тексту (абзаци), по-друге, — виглядає не дуже цікаво. Крім того, є такі «суворі» браузери, що взагалі не відобразять цей текст, якщо не побачать у ньому підтвердження того, що він написаний мовою HTML (мовою гіпертекстової розмітки, якою пишуться WEB-сторінки). Розширення **.html** такий браузер може вважати недостатнім підтвердженням, тому доведеться написати кілька додаткових рядків:

```
<HTML>
<BODY>
```

Домашня сторінка Сергія Сергеева.

Сергій Сергеев — письменник-гуморист, автор 20 оповідань.

У житті любить собак і комп'ютерні ігри.

```
</BODY>
</HTML>
```

Слова, взяті в кутові дужки, є службовими словами мови HTML. Їх називають тегами (tags). Теги ніколи не відображаються під час перегляду сторінки — вони слугують для керування оформленням.

Існують різні транскрипції слова **browser**, що означає просто програму перегляду WEB-сторінок. Деякі пишуть «**броузер**», а інші — «**браузер**». Ми будемо дотримувати першого варіанта.

Тег **<HTML>**, який ви бачите в першому рядку, означає, що наш текст справді написано мовою HTML. Більшість тегів мов HTML — парні. Вони обов'язково вимагають закриваючого тега.

Наприклад, у цьому прикладі в першому рядку є відкриваючий тег <HTML>, а в останньої — закриваючий тег </HTML>.

Усе, що розташовано між ними, вважається HTML-документом. У мові HTML зовсім не має значення, рядковими чи прописними буквами записані теги. Можна написати </HTML> чи <html> — для броузера це те саме. Однак заведено писати теги HTML прописними буквами, щоб вони краще виділялися на тлі основного тексту.

У розглянутому прикладі ви бачите ще один тег — <BODY>. Усе, що розташовано між ним і його закриваючим тегом (</BODY>), вважається «**телом**» документа й відображається на екрані. HTML-документи, крім «**тела**», зазвичай містять ще й заголовок, у якому вкладено різну службову інформацію. Заголовок розташовується між тегами <HEAD> і </HEAD>. Якщо розглянути наступний приклад, то відображення в браузері буде таким, як показано на рис. 182.

<HTML>

<HEAD>

<TITLE> Домашня сторінка Сергія Сергєєва.</TITLE>

</HEAD>

<BODY>

Домашня сторінка Сергія Сергєєва.

Сергій Сергєєв — письменник-гуморист, автор 20 розповідей.

У житті любить собак і комп'ютерні ігри.

</BODY>

</HTML>

Заголовок вікна броузера

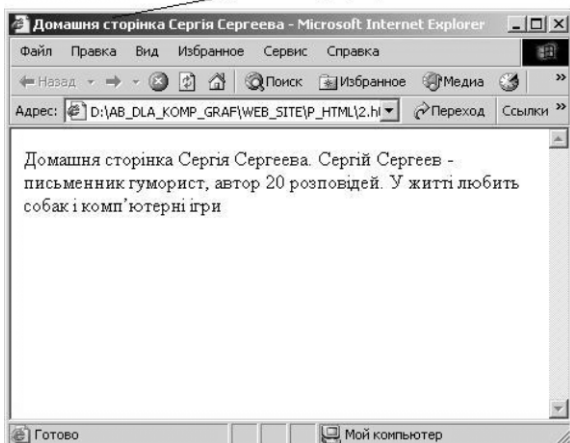


Рис. 182. Найпростіша сторінка: текст і заголовок

Зверніть увагу на те, що в заголовку вікна броузера з'явилися слова «Домашня сторінка Сергія Сергєєва». Це відбулося тому, що в розділі заголовка <HEAD> ми написали цей текст між тегами <TITLE> і </TITLE>. Тепер згадаємо про те, що під час відображення в броузері наш текст втратив форматування. Це відбулося тому, що броузер ігнорує переведення рядка. Однак, якщо ви все-таки хочете бачити свій текст з такою розбивкою на рядки, як було в редакторі **Блокнот**, треба написати його між тегами <PRE> і </PRE>:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Домашня сторінка Сергія Сергєєва </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<PRE>
Домашня сторінка Сергія Сергєєва.
Сергій Сергєєв — письменник-гуморист, автор 20 розповідей.
У житті любить собак і комп'ютерні ігри.
</PRE>
</BODY>
</HTML>
```

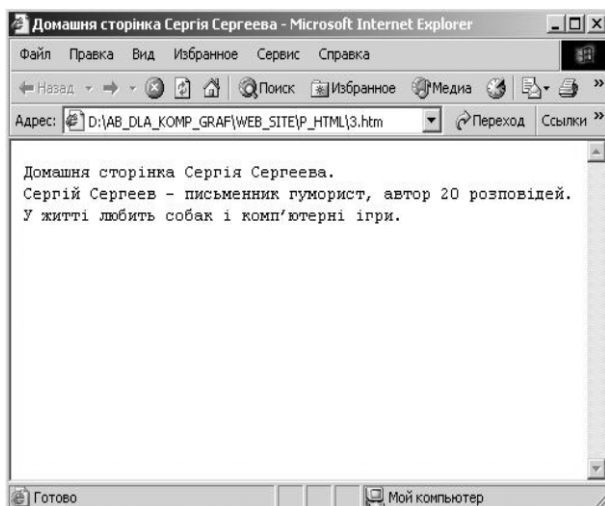


Рис. 183. Сторінка, відформатована за допомогою тега <PRE>

Результат показано на рис. 183. Однак є дві причини, через які ми не радимо без крайньої потреби вживати тег <PRE>. По-перше, як видно з малюнка, текст тепер відображається так званим моноширинним шрифтом, схожим на шрифт друкарської машинки.

Більшість броузерів відображають текст, вкладений між тегами <PRE> і </PRE>, саме так. По-друге (і це головне), броузер ігнорує розбивку тексту на рядки, і в цьому є свій глибокий сенс.

Наприклад, написаний рядок може не вміститись у вікні перегляду, й тоді, якби не було тега <PRE>, броузер автоматично переніс би його частину на наступний рядок, щоб користувачу було зручно читати весь текст. Тег <PRE> не дає цього зробити, й якщо рядок вийде за межі вікна перегляду, то для її читання доведеться скористатися горизонтальною смугою прокручування, що незручно й, звичайно, дратує. Іншими словами, якщо ви використовуєте тег <PRE>, то доведеться спеціально стежити за довжиною рядків, а це важко, оскільки ніхто заздалегідь не знає, який розмір вікна броузера буде в користувача.

Для форматування тексту є безліч спеціальних тегів. Отож, розглянемо найпростіший з них — тег
. У тому місці, де його ставлять, відбувається примусовий перехід на новий рядок. До того ж у висхідному записі можна продовжувати текст на цьому самому рядку — це не має значення. Тег
 не має закриваючого парного тега, він вживається сам по собі. От як зберегти наше форматування тексту без використання тега <PRE>

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE> Домашня сторінка Сергія Сергєєва.</TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY>
```

```
Домашня сторінка Сергія Сергєєва.
```

```
<BR>
```

```
<BR>
```

```
Сергій Сергєєв — письменник-гуморист, автор 20  
розповідей.<BR>
```

```
У житті любить собак і комп'ютерні ігри.
```

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```


Результат показано на рис. 184. Форматування тексту збережене, шрифт залишився пропорційним і не перетворився на моноширинний, крім того, якщо користувач переглядатиме сторінку в дуже вузькому вікні, він у будь-якому разі побачить весь текст.

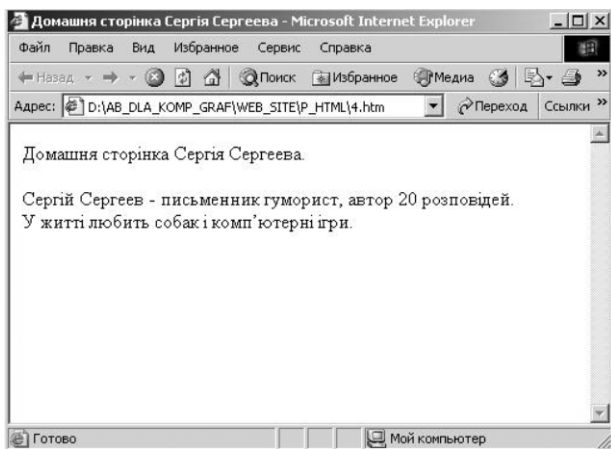


Рис. 184. Сторінка з найпростішим форматуванням

І, нарешті, ще одна деталь: іноді броузери чи інші програми обробки вимагають, щоб на початку HTML-документа обов'язково стояв службовий тег `<!DOCTYPE>`, в атрибутах якого має бути зазначено версію мови й деяку іншу інформацію. Отож, у коректному вигляді наша сторінка може виглядати так:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN»>
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE> Домашня сторінка Сергія Сергеева. </TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY>
```

```
Домашня сторінка Сергія Сергеева.<BR><BR>
```

```
Сергій Сергеев — письменник-гуморист, автор 20 розповідей.<BR>
```

```
У житті любить собак і комп'ютерні ігри.
```

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```

У цьому разі в першому рядку стоїть вказівка, що в документі використано версію 4.0 мови HTML.

8.3. Огляд програм для перегляду WEB-сторінок

8.3.1. Розбіжності між броузерами

А тепер подивимося, що ж можуть відображати браузери. Адже все, що ми напишемо, користувач дивитиметься саме в броузерах, і якщо ми не орієнтуватимемося на конкретні броузери, то результат може бути доволі несподіваним.

Звичайно, прості сторінки (як та, яку ми написали в попередньому розділі) будуть, швидше за все, виглядати однаково в усіх броузерах. Однак, що складніша сторінка, то більше розбіжностей у її сприйнятті різними програмами перегляду. Це розбіжність у розташуванні елементів на сторінці, реакція на дії користувача, зовнішній вигляд окремих елементів тощо.

Створюючи WEB-сторінку, корисно переглядати її в різних броузерах і коригувати код відповідно до того, що ви побачили. Може трапитися, що сторінка, яка дуже красиво виглядає в одному браузері, нечітко виглядатиме в іншому й зовсім не читатиметься.

Створення складної сторінки, що майже однаково виглядає в різних броузерах, — завдання не з легких. Тому ми радили б вам орієнтуватися на який-небудь один браузер, а сумісність з іншими підтримувати лише на мінімальному рівні.

Найпростіше рішення — створивши сторінку, написати на її початку що-небудь на зразок: «Найкраще можна переглянути у такому-то браузері» й навести поруч посилання, клацнувши на яке, користувач міг би завантажити потрібну програму перегляду. Однак слід мати на увазі, що далеко не всі користувачі захочуть це зробити, й не лише тому, що не всі браузери безплатні. По-перше, не в усіх є можливість завантажувати великі обсяги даних з Інтернету, а по-друге, багато хто вже звик користуватися якоюсь програмою перегляду, й порада терміново встановити собі іншу викликає в них у кращому разі здивування.

8.3.2. Браузер Internet Explorer

Сьогодні найпопулярнішою програмою перегляду WEB-сторінок є браузер Microsoft Internet Explorer, яким користується близько половини всіх користувачів Інтернету. MS Internet Explorer версії 5 підтримує більшість вимог HTML 4.0, і саме на цю програму ми орієнтуватимемося в прикладах, наведених у цій книзі.

Ця програма безплатна, і її можна завантажити за адресою (рис. 185) http://www.microsoft.com/windows/ie_intl/ru/download/

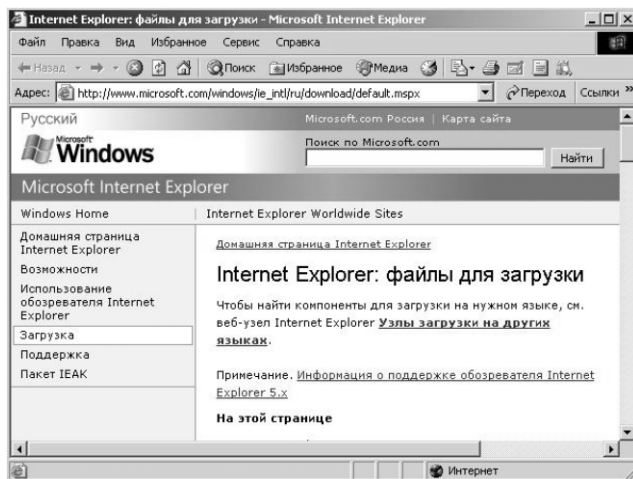


Рис. 185. Стартова сторінка сервера Internet Explorer

Там можна також оновити версію броузера й взяти різні доповнення до цієї програми. Майже всі головні нововведення з'явилися в програмі MS Internet Explorer, починаючи з версії 4. Однак деякі моменти, пов'язані переважно з реакцією на дії користувачів й інтерпретацією коду, написаного мовою JavaScript, усе-таки істотно змінилися у п'ятій версії. Тому не дивуйтесь, якщо сторінка, написана для Internet Explorer версії 5, під час перегляду в четвертій версії буде видавати, наприклад, повідомлення про «помилку сценарію». До речі, п'ята версія Internet Explorer здатна автоматично коригувати дрібні неточності. Інші броузери цього не роблять. Програма Internet Explorer підтримує як сценарну мову не лише мову JavaScript, а й винайдену компанією Microsoft мову VBScript, що походить від мови Visual Basic.

8.3.3. Броузер Netscape Navigator

Другим у світі за популярністю броузером є Netscape Navigator. На відміну від MS Internet Explorer, ця програма реалізована для багатьох платформ, зокрема й OS/2 і UNIX з її клонами.

Програму Netscape Navigator можна безплатно одержати, звернувшись за адресою www.netscape.com. У попередній версії цієї

програми (четвертої) не підтримувалися нові теги, запропоновані в четвертій версії Internet Explorer (наприклад <BUTTON>), що дуже утрудняло написання динамічних сторінок, сумісних одночасно і з Internet Explorer, і з Netscape Navigator.

8.3.4. Інші можливості перегляду

Незважаючи на те, що до програм MS Internet Explorer і Netscape Navigator звертається переважна більшість користувачів Інтернету, існують і інші броузери. Серед них слід назвати програму Opera, яку можна отримати за адресою www.opera-software.com (однак ця програма не є безплатною, вона поширюється за принципом Shareware). До речі, 1999 року експерти зазначали, що підтримка каскадних таблиць стилів (CSS) найкраще реалізована саме в цій програмі. Броузер Opera має багато переваг (компактність, швидкість роботи, зручний інтерфейс з детальною індикацією завантаження сторінки) та ін. Однак підтримка динамічних елементів тут гірша, ніж у броузерах Netscape.

8.4. Огляд програм для створення WEB-сторінок

У попередньому розділі розглядалися програми, призначені для перегляду WEB-сторінок. Тепер, перш ніж приступити безпосередньо до їх створення, з'ясуємо, які програми можна для цього використовувати.

Як уже зазначалося, WEB-сторінки кодуються мовою гіпертекстової розмітки — HTML. Щоб написати HTML-файл, достатньо мати будь-який текстовий редактор, аби він не додавав до тексту своїх спеціальних символів. Найпростіший варіант — це редактор **Блокнот** (Notepad), який входить до стандартного постачання Windows (рис. 186). Власне кажучи, це саме те, що потрібно, — найпростіша програма, що зберігає написаний текст саме в тому вигляді, в якому його було введено.

Однак у дуже простих текстових редакторах на зразок **Блокнота** весь HTML-текст доводиться писати вручну, а багатьом хотілося б якусь частину роботи автоматизувати. З огляду на це, розроблювачі створили спеціалізовані засоби, здатні полегшити працю WEB-програміста (як іноді називають тих людей, які пишуть код HTML, на відміну від WEB-дизайнерів, які займаються дизайном WEB-сторінки й іноді навіть намагаються втілити його, використовуючи програми роботи з графікою).

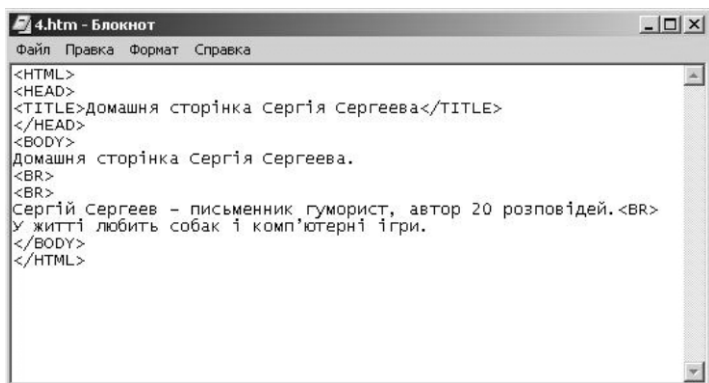


Рис. 186. Код HTML у текстовому редакторі **Блокнот**

Побіжно розглянемо кілька простих програм, а потім зупинимося на кращих з них.

8.4.1. WEB-редактор TextPad

Тому, хто воліє набирати код HTML вручну, але йому не вистачає функціональності **Блокнота** й подібних до нього програм, можна порадити програму під назвою TextPad, яку можна завантажити, звернувшись за адресою www.textpad.com. Ця програма, по суті, дуже схожа на **Блокнот**, однак розроблювачі спеціально передбачили деякі зручності для того, щоб писати код HTML (а також мов Java, C, C++, Perl і ще деяких). Тут під час написання HTML-документа всі теги автоматично підсвічуються синім кольором, їх атрибути — темно-синім, а значення атрибутів — зеленим (кольори можна настроїти за власним бажанням, так само, як і шрифт). Це дуже зручно. Приміром, якщо автор випадково помилиться в імені тега (чи атрибута), то воно залишиться чорним, і він відразу зрозуміє свою помилку. Щоправда, перевірка не є «інтелектуальною»: програма може спокійно «дозволити» приписати тегу яку-небудь властивість, якої у нього не може бути (підсвітить абракадабру на зразок `<BR ALIGN=«top»>` або `</BR>`).

На відміну від **Блокнота**, TextPad — редактор з багатьма вікнами. У ньому можна відкрити відразу кілька документів і працювати, легко переключаючись за допомогою списку в лівій частині вікна чи вкладок у нижній. WEB-редактор TextPad дає змогу автоматизувати набір багатьох тегів.

Якщо ви не хочете набирати їх вручну (багато хто цього не люблять через те, що доводиться переключатися на латинський шрифт), то зверніть увагу на ліву нижню частину вікна програми. Там подано список найпоширеніших HTML-тегів, які можна вставляти у свій основний текст подвійним клацанням миші. Щоправда, у списку зазначено не самі теги, а їх опис. Наприклад, щоб вставити тег
, потрібно вибрати зі списку пункт Block > Break Line. Однак до цього швидко звикаєш. Майже всі пункти списку вставляють теги разом із закриваючим парним тегом.

Наприклад, якщо вибрати пункт Block > Preformatted, у текст автоматично буде додано теги <PRE> і </PRE>.

Якщо, приміром, вибрати пункт Table (**Таблиця**), у текст буде вставлено такий код:

```
<TABLE ALIGN=«left» BORDER=0 CELLSPACING=0 CELL-  
PADDING=0  
WIDTH=«100%»>  
<TR ALIGN=«left» VALIGN=«middle»>  
<TH></TH>  
<TH>?</TH>  
<TR ALIGN=«left» VALIGN=middle»>  
<TD> ? </TD>  
<TD> ? </TD>  
</TABLE>
```

Значення цих тегів та їх атрибутів ми розглянемо пізніше, а покищо зверніть увагу на те, що крім списку тегів, TextPad надає можливість вибирати зі списку спеціальні символи (список HTML Characters), а також у разі потреби будь-який керуючий символ, наприклад символи псевдографіки DOS та ін. Користувачі, які часто вводять які-небудь послідовності символів, що під час написання WEB-сторінок трапляється часто, можуть полегшити завдання, записавши в TextPad відповідні макроси.

Для запису макросу треба натиснути комбінацію клавіш CTRL+SHIFT+R (чи вибрати з меню Macros пункт Record). При цьому почнеться запис макросу, тобто всі наступні дії будуть запам'ятовуватися. Щоб закінчити запис, треба знову натиснути комбінацію клавіш CTRL+SHIFT+R, після чого привласнити ім'я файлу макросу, а також дати назву для подання макросу в меню. У разі потреби тут можна також дати короткий опис макросу й вказати ім'я його автора. Після натискання на кнопку **ОК** назва макросу з'явиться в меню Macros.

Вибравши його, можна ввести відразу всю задану послідовність символів. Для зручності налагодження можна встановити

прапорець у пункті **Line Нумерація строк** (Numbers) у меню **Вид** (View). У цьому разі всі рядки тексту буде пронумеровано. Зазначимо, якщо в меню **Настройка** (Configure) включено пункт **Перенос по словам** (Word Wrap) для автоматичного переносу кінців довгих рядків у видиму частину екрана, то кожен такий довгий рядок нумеруватиметься одним номером, а не двома чи трьома.

Якщо в меню **Вид** (View) включити прапорець **Отображать пробелы** (Visible Spaces), то можна побачити на екрані й «невидимые символы», такі як пробіли, символи табуляції та ін.

У програмі TextPad можна легко порівняти два файли, вибравши з меню **Сервис** (Tools) пункт **Сравнить файлы** (Compare Files). А якщо є два (чи більше) схожих файли, у деякі місця яких треба внести зміни, зручно використовувати функцію **Одновременная прокрутка** (Synchronize Scrolling) з меню **Настройка** (Configure). У цьому разі можна відкрити зразу кілька файлів, наприклад, вибравши з меню **Окна** (Windows) пункт **Расположить по вертикали** (Tile Vertically), й тоді під час прокручування одного з них інші прокручуються синхронно. Серед інших корисних функцій програми TextPad варто зазначити можливість автоматичної зміни клавіатурного регістру командою **Правка > Сменить регистр** (Edit > Change Case), автоматичного копіювання в буфер слова чи рядка, на якому стоїть курсор, за допомогою команд **Правка > Вырезать** (Edit > Cut Other) і **Правка > Копировать** (Edit > Copy Other), а також функцію перевірки орфографії **Сервис > Правописание** (Tools > Spelling). І, звичайно, тут є можливість перегляду створеного файла в браузері **Вид > В браузере** (View > In Web Browser).

8.4.2. WEB-редакторы типа WYSIWYG

Ми розглянули програми, у яких при створенні WEB-сторінок головну увагу приділено написанню HTML-коду вручну. Однак існують програми, що дають змогу редагувати WEB-сторінки в режимі WYSIWYG.

Насправді з цього нічого хорошого не виходить. Це пов'язано з тим, що автор створює не код, а оформлення сторінки, після чого програма автоматично добирає для неї код, що відповідає тому, який задумав автор. Зазвичай на сторінці буде забагато зайвого коду. Він може залишатися, наприклад від скасованих спроб, не кажучи вже про те, що програма може сама вставляти коментарі, які сповільнюють завантаження сторінки.

Загалом для редагування HTML-тексту в режимі WYSIWYG можна використовувати навіть такий текстовий процесор, як Microsoft Word. Починаючи з версії MS Word 97, він дає змогу набрати деякий текст, відформатувати його й зберегти у форматі HTML, але не забувайте видаляти коментарі.

8.4.2.1. Редактор Star Office

Більш могутніми засобами редагування HTML-файлів має програма StarOffice. Тут під час відкриття чи створення HTML-файла відповідно змінюється вміст деяких меню, що дає змогу доволі ефективно працювати з HTML-кодом. Найприємнішим тут є можливість встановити прапорець HTML **Исходный код HTML** (Source) у меню **Вид** (View), який відключає режим WYSIWYG і дає змогу працювати з висхідним HTML-текстом, у якому всі теги та їх атрибути підсвічені червоним кольором. На свій розсуд можна редагувати як висхідний текст, так і відображений результат, перемикаючи між режимами командою HTML **Исходный код HTML** (Source) з меню **Вид** (View). На відміну від інших WYSIWYG-редакторів, StarOffice доволі коректно видаляє непотрібні елементи під час скасування користувачем будь-яких дій і не вставляє зайвих коментарів. При цьому він досить активно використовує каскадні таблиці стилів (CSS).

Перед підсвічуванням теги перевіряються на коректність, помилково написані теги червоним кольором не виділяються. Однак треба мати на увазі, що програма не «розуміє» нових тегів, таких як <BUTTON>, <LABEL> та ін.

8.4.2.2. Netscape Composer

Ще одна WYSIWYG — орієнтована програма для редагування **HTML-файлів** вбудована у браузер Netscape. Вона називається Netscape Composer.

Засоби її верхньої інструментальної панелі дають змогу вставити у файл зображення (Image), горизонтальну лінію (H.Line), таблицю, гіперпосилання (Link) чи якор (Anchor).

Ниже розташована невелика панель для управління написанням шрифту (напівжирний, курсив, підкреслити), а також його розміром і відступом. Тут можна також вибрати колір фону. За допомогою меню, що з'являються, доступні ще кілька HTML-елементів.

Незважаючи на доступність і популярність програми, ми наваряд чи можемо порадити використовувати WYSIWYG-редакто-

ри типу Netscape Composer для створення WEB-сторінок, за винятком якихось дуже простих випадків. Зазначимо, що всі розглянуті в цьому розділі програми поширюються безплатно. Загалом, такого засобу, як TextPad цілком достатньо, щоб почуватися комфортно під час створення WEB-сторінок будь-якої складності. Однак деякі розробники пропонують ще сучасніші засоби розробки WEB-сторінок, прагнучи забезпечити максимальну зручність для користувача й автоматизацію рутинної роботи. На жаль, зазвичай такі програми вже не безплатні, але через зручність у використанні вони також є доволі популярними.

8.5. Основні засоби мови HTML

8.5.1. Найпростіше форматування тексту

У попередньому розділі було показано, як пишеться код WEB-сторінки (нічого принципово складного в цьому немає).

Продовжимо знайомство з мовою HTML. Для початку спробуймо відформатувати текст на нашій гіпотетичній сторінці так, щоб його було більш-менш зручно й приємно сприймати.

Для прикладу продовжимо форматування сторінки нашого неіснуючого письменника Сергія Сергєєва. Припустимо, що за вступним текстом, який ми почали формувати раніше, ми повинні розташувати два його оповідання (він же письменник!).

Кожне оповідання має назву, підзаголовок і невеликий епіграф. Відомо, що в книгах назви оповідань зазвичай розташовують по центру сторінки, а епіграф — праворуч. Спробуймо здійснити це на WEB-сторінці.

Для цього спочатку введемо поняття атрибутів тега. Справа в тому, що майже кожен тег HTML може вживатися не лише «сам по собі». Усередині нього (тобто між кутовими дужками), крім назви тега, можуть задаватися ще і його властивості, які називаються атрибутами.

Наприклад, атрибутом різних тегів може бути колір тексту, розмір шрифту тощо.

8.5.2. Керування вирівнюванням тексту

У цьому разі нам буде потрібно такий атрибут, як вирівнювання тексту. Він може застосовуватися з різними тегами. Оскільки на нашій сторінці і заголовок, і епіграф повинні бути відділені один від одного й від основного тексту, має сенс ужити тег <P>.

Кожен фрагмент тексту, розташований між тегами <P> і </P>, буде виглядати як окремий абзац:

<P>Це перший абзац</P>

<P>Це другий абзац</P>

<P>Це третій абзац і т. д.</P>

Щоб вирівняти заголовок по центру сторінки, можна написати так:

<P ALIGN=«center»>ЗАГОЛОВОК РОЗПОВІДІ № 1</P>

Ви, мабуть, уже зрозуміли, що атрибут ALIGN= означає вирівнювання. Йому привласнене значення «center» для вирівнювання тексту по центру сторінки. Між атрибутом і його значенням завжди має стояти знак рівності.

Щоб розташувати епіграф праворуч, треба відповідно атрибуту ALIGN= привласнити значення «right»:

<P ALIGN=«right»>ЕПІГРАФ</P>

Тепер подивімося, як виглядатиме вся сторінка.

<HTML>

<HEAD>

<META HTTP-EQUIV=«Content-Type» CONTENT=«text/html; charset=windows-1251»>

<TITLE>Домашня сторінка Сергія Сергеева</TITLE>

</HEAD>

<BODY>

<P>Домашня сторінка Сергія Сергеева

Сергій Сергеев — письменник-авангардист, автор 20 розповідей

У житті любить собак і комп'ютерні ігри

Деякі його розповіді ви можете прочитати тут. </P>

<P ALIGN=«CENTER»>ІВАН-ЦАРЕВИЧ І СІРИЙ ЗАЄЦЬ
казка </P></P>

<P ALIGN=«RIGHT»>Ну, погоди!...

(З мультфільму)</P>

<P>Жив Іван-Царевич, і усе в нього було: і злато-срібло, і наречених повний палац, і книжок багато розумних, і тренажерний зал величезний. Однак тужливо було в нього на душі — як встане ранком з постелі царської, так і почне горювати, і горює до вечора.

Чи довго, чи коротко,... (тут розташовуються ще кілька абзаців, розділених тегом BR, хоча це не єдиний спосіб поділу абзаців)...

І вони жили довго і щасливо і вмерли в один день. </P>
 <P ALIGN=«CENTER»>МОЛОТОК

 розповідь</P>
 <P ALIGN=«RIGHT»>Мы кузнецы, и дух наш молод.

 (3 пісні)</P>
 <P>Це случилось дуже давно, уже й не пам'ятаю, в якому ро-
 ці, у яким столітті й у яким тисячоріччі... (Тут розташовується
 текст розповіді) </P>
 </BODY>
 </HTML>

Результат показано на рис. 187. Як бачите, це дуже схоже на те, що було задумано. Однак відразу впадає в око огріх: абзаци в основному тексті погано відділені один від одного, хоча й розділені тегом
.

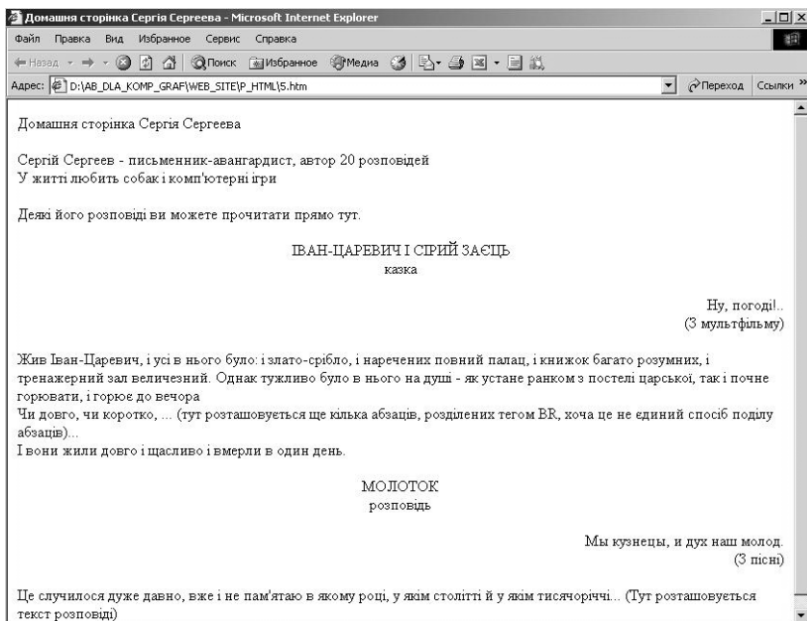


Рис. 187. Ілюстрація застосування атрибута ALIGN

8.5.3. Оформлення абзаців

Для поділу абзаців замість тега
 можна також використовувати тег <P>. Він, треба сказати, і був створений для цього. Але оскільки придумували його не в нас, то він поділяє абзаци

відповідно до закордонних правил друкарства — між абзацами пропускається рядок, а сам абзац починається без відступу ліворуч («нового рядка»). Таке оформлення незвичне для нас, і тому спробуємо відформатувати абзаци інакше — без пропуску рядка й з відступом ліворуч.

Використовуючи тег
 замість тега <P>, ми можемо уникнути пропуску рядка перед кожним абзацом. Тепер спробуємо створити відступ. У HTML ніколи не було передбачено засобів для цього, тому доведеться схитрувати.

Раніше в примітивних текстових редакторах для відступу використовували кілька пробілів, як у друкарській машинці. У нашому випадку можна спробувати застосувати цей самий прийом. Щоправда, треба поставити спеціальний символ, який називається нерозривним пробілом. Він ніколи не ігнорується, й кілька таких символів можуть замінити відступ першого рядка.

Щоб створити нерозривний пробіл, слід ввести: .

Пояснимо, що в мові HTML така конструкція завжди використовується для введення так званих спеціальних символів. Як тільки браузер зустрічає в тексті знак амперсанд (&), він починає інтерпретувати букви, які йдуть за ним, як код спеціального символу. Так триває доти, поки не з'явиться крапка з комою.

Спеціальні символи використовують, зокрема, для кодування букв з різними «добавками», для текстів, наприклад французькою мовою, для введення знаків торгової марки й авторського права, символів грошових одиниць, знаків «більше» і «менше» тощо.

Отже, якщо ввести перед абзацом кілька нерозривних пробілів, то абзац відобразиться з відступом першого рядка.

8.5.4. Оформлення заголовків

Поглянемо ще раз на нашу сторінку. Ще один її недолік полягає в тому, що весь текст написаний шрифтом одного розміру.

Зазвичай заголовки виділяють великим шрифтом, до того ж напівжирним. Щоб виділяти заголовки, у HTML є так звані теги заголовків. Це <H1>, <H2>, <H3>, <H4>, <H5> і <H6> (та їх закриваючі теги).

Для найбільших заголовків можна використовувати тег <H1>, для менших — <H2> і так далі.

Наприклад:

<H2>ІВАН-ЦАРЕВИЧ І СІРИЙ ЗАСЦЬ
 казка </H2>

Однак зверніть увагу на те, що для вирівнювання по центру потрібно прикласти додаткові зусилля, наприклад, помістити ві-

дповідний тег усередину тега заголовка (тобто у нашому випадку між тегами <H2> і </H2>):

<H2><P ALIGN=«center»>ІВАН-ЦАРЕВИЧ І СІРИЙ ЗА-
ЄЦЬ
казка</P></H2>

Якщо цього не зробити, то заголовок буде вирівняний по лівому краю. У нашому разі має сенс використовувати для заголовків казки, оповідання тег <H2>, а для заголовка всієї сторінки — тег <H1> (загальний заголовок має бути написаний більшими літерами). Для вирівнювання загального заголовка по центру можна написати так:

<H1><DIV ALIGN=«center»>Домашня сторінка Сергія Сергеева</DIV></H1>

Зверніть увагу на те, що замість тега <P> для вирівнювання було використано тег <DIV>. Цей тег означає роздільник і визначає фрагмент, якому можна надати будь-яких стилевих властивостей. Текст, розташований між тегами <DIV> і </DIV>, у більшості браузерів також відокремлюється від іншого тексту за допомогою символу перекладу рядка (якщо не задано ще якінебудь параметри). Запам'ятаєте цей тег — згодом його доведеться дуже часто вживати.

Ви, напевно, звернули увагу на те, що в попередньому прикладі основний текст оповідань був вкладений у тег <P ALIGN=«left»>. Тут значення «left» означає вирівнювання по лівому краю, однак це значення атрибута ALIGN= визначене за замовчуванням. Для визначення абзацу, вирівняного по лівому краю, достатньо було поставити тег <P>. Однак текст оповідання виглядає краще, якщо він вирівняний з обох боків. Щоб вирівняти текст з обох боків, можна додати атрибут ALIGN= зі значенням «justify». Але майте на увазі, що таке вирівнювання не підтримувалося в старих версіях браузерів. Браузери Internet Explorer і Netscape Navigator підтримують його, лише починаючи з четвертих версій.

8.5.5. Горизонтальна лінійка

На нашій сторінці хотілося б візуально відокремити оповідання від вступного тексту. Це можна зробити за допомогою горизонтальної риски. Загалом для цього достатньо у потрібному місці поставити тег <HR> (він не має закриваючого тега). Однак у цьому разі горизонтальна риска займатиме всю ширину сторінки, що виглядатиме неохайно. Для визначення ширини горизонтальної риси можна задати атрибут WIDTH=, наприклад так: <HR WIDTH=«75 %»>.

Крім того, текст епіграфа зазвичай дають дрібнішим шрифтом, а підзаголовки й підписи під епіграфом виділяють курсивом.

8.5.6. Керування шрифтом

Щоб змінити розмір шрифту, можна використати тег `` з атрибутом `SIZE=`.

Загалом, WWW-консорціум не особливо радить використовувати тег `` у HTML 4.0. Однак іноді для дрібного коригування цей тег буває дуже зручний. Наприклад, якщо ми поставимо перед вступним текстом тег ``, а після нього — закриваючий тег ``, то весь текст, розташований між цими тегами, буде відображено шрифтом на один «рівень» крупнішим за звичайний.

Виникає питання: який розмір «звичайного» шрифту? У мові HTML для тега `` було визначено сім основних розмірів шрифту, вимірюваних не в пунктах, а в деяких умовних одиницях — від 1 до 7. Переважно звичайний шрифт має розмір «3», якщо за допомогою тега `<BASEFONT>` (наприклад так: `<BASEFONT SIZE=«6»>`) не визначений інший. Останнім часом таке визначення розмірів робити не радять, оскільки за допомогою CSS можна визначити розмір шрифту в будь-яких звичних одиницях.

Необхідно розрізняти запис `` і ``. У першому разі вказується відносний розмір шрифту, а в другому — абсолютний. Відповідно, для тимчасового зменшення розміру шрифту можна використовувати запис ``. Можна використовувати також значення «+2», «-2», «+3» і т.д. До речі, для збільшення чи зменшення шрифту на одну одиницю можна використовувати також теги `<BIG>` і `<SMALL>` (вони використовуються із закриваючими тегами).

Тепер виділимо ще деякі елементи нашої сторінки. Щоб відобразити підзаголовки розповідей курсивом, їх можна помістити між тегами `<I>` і `</I>`:

```
<H2><P ALIGN=«center»>ІВАН-ЦАРЕВИЧ І СІРИЙ ЗА-  
ЄЦЬ</P></H2>
```

```
<I>казка</I></P></H2>
```

Такий само результат, як тег `<I>`, дає тег `<IM>`. Відмінність їх у тому, що тег `<IM>` визначає лише логічно виділений фрагмент, які броузери зазвичай відображають курсивом, а тег `<I>` — це чітка вказівка на курсив.

Ми можемо також виділити прізвище нашого героя у вступному тексті напівжирним шрифтом, використовуючи тег :

Сергій Сергєєв — письменник-авангардист, автор 20 розповідей.

Такий само результат дасть використання тега . Більш гнучко керувати виділенням можна за допомогою CSS.

Однак повернімося до нашого героя Сергія Сергєєва. Наша сторінка вже виглядає непогано. Але ви, напевно, звернули увагу на те, що в Інтернеті майже не зустрічаються сторінки, написані чорними літерами на білому фоні. Натрапивши на таку сторінку, користувач, швидше за все, вирішить, що це щось дуже нудне. Крім того, білий фон занадто яскравий, а його контраст з чорними літерами занадто великий, а це швидко стомлює очі. Тому спробуємо змінити колір фону й тексту.

8.5.7. Кольорове оформлення

Для цього треба встановити відповідні атрибути тега <BODY>. Атрибут TEXT= визначає колір тексту на сторінці, а атрибут BGCOLOR= — колір фону. Назви кольорів можна вводити за назвами, наприклад: «black» (чорний), «white» (білий), «yellow» (жовтий), «green» (зелений), «fuchsia» (бузковий) і т.д. Є чимало кольорів, які можна використовувати в HTML, однак можна одержати кожний з кольорів, ввівши його шестизначний код. До того ж це не так складно, як може здатися.

Шестизначний код кольору має складатися із шести цифр. Перші дві означають інтенсивність червоної складової, другі дві — зеленої й останні дві — синьої. Таким чином, червоний колір позначається як FF0000, зелений — 00FF00 і синій — 0000FF.

Колір з номером 000000 — чорний (немає жодної складової), а FFFFFFFF — білий. Тепер можна поекспериментувати з інтенсивністю кожної складової окремо. Якщо FF0000 — це червоний колір, то 880000 — уже темно-червоний, а 440000 — червоно-коричневий; 220000 — схожий на коричневий, а 110000 — чорний з червонуватим відтінком. Так само 00FF00 — це яскравий зелений, 00AA00 — зелений, як листя на деревах, 007700 — темно-зелений, 003300 — дуже темний зелений і 001100 — чорний із зеленуватим відтінком. Провівши кілька експериментів з інтенсивністю кожної складової, можна спробувати змішувати кольори. У такий спосіб можна навчитися швидко вводити колір у цифровому вигляді. Звичайно, у різних HTML-редакторах можна вибирати колір з палітри звичайним способом, «на око», але

Це сталося дуже давно, уже й не пам'ятаю, в якому році, у яким столітті, й у яким тисячоріччі... (Тут розташовується текст розповіді)

</BODY>

</HTML>

Наш текст усе більше нагадує нормальну WEB-сторінку, яку можна цілком адекватно сприймати. Однак поки що це лише відформатований текст, у якому відсутні головні елементи, що є основою структури WWW-гіперпосилання.

8.6. Гіперпосилання на Web-сторінках

Найголовніше на будь-якій Web-сторінці — гіперпосилання. Вище ми розглядали різні способи форматування тексту Web-сторінки. Однак створена нами як приклад «Домашня сторінка Сергія Сергєєва» має істотний недолік: вона є «голим» текстом. І справа тут зовсім не у відсутності графіки або звукових фрагментів (графіка й звук, звичайно, прикрашають сторінку, але в цьому разі не це головне). Справа у відсутності гіперпосилань.

Гіперпосилання — контекстні зв'язки між розташованими в Інтернеті матеріалами. Вони є основою побудови World Wide Web. Зазвичай користувачі полюбляють сторінки, насичені гіперпосиланнями, й це цілком природно: приємно, коли є можливість легко отримати докладнішу інформацію з кожної наданої теми.

У текст Web-сторінки можна вставляти гіперпосилання трьох типів:

- посилання в інші місця тієї самої сторінки; посилання на інші сторінки цього сайта або сервера;
- посилання на сторінки, розташовані на будь-якому іншому сервері в Internet;
- локальні гіперпосилання.

8.6.1. Внутрішні гіперпосилання

На нашій сторінці, поданій вище, є три розділи: вступний текст, казка й оповідання. Оскільки це лише приклад, то всі тексти невеликі і, швидше за все, на екрані цю сторінку видно майже повністю.

Однак уявіть, що й вступний текст, і оповідання займають доволі великий обсяг (наприклад, два екрани). У цьому разі некоректно змушувати користувача переміщуватися сторінкою лише за допомогою смуг прокручування. Крім того, він може й не помітити,

що, крім вступного тексту, на сторінці є ще щось, якщо не дочитає текст до кінця. У цьому разі було б доречно зверху сторінки поставити гіперпосилання на обидва оповідання.

Для цього треба спочатку визначити місця, де ці розповіді починаються, як «якоря» (місця, куди можна буде швидко переміститися). Для цього використовують тег <A>. Це можна зробити, наприклад, так:

```
<A NAME=«skazka»>ІВАН-ЦАРЕВИЧ І СІРИЙ ЗАСЄЦЬ</A>
```

У нашому випадку ми визначаємо атрибут NAME= — ім'я якоря. За цим іменем і будемо на нього посилатися.

Для встановлення гіперпосилання використовується також тег <A>, але зі встановленим атрибутом HREF=. Значення цього атрибута визначає, що відобразиться на екрані, якщо користувач клацне кнопкою миші на гіперпосиланні. Щоб послатися на якір, треба вказати як значення HREF= ім'я цього якоря, перед яким розташований знак #:

```
<A HREF=«#skazka»>Казка &laquo; Іван-царевич і сірий засєць &raquo;; </A>
```

Усе, що знаходиться всередині тега гіперпосилання, відображається в браузері в підкресленому вигляді й іншому кольорі, а покажчик миші під час наведення на гіперпосилання набуває вигляду руки з витягнутим вказівним пальцем. За цими ознаками читач розуміє, що перед ним гіперпосилання. У такий самий спосіб можна поставити гіперпосилання на другу розповідь. За замовчуванням у більшості браузерів гіперпосилання відображаються синім кольором, що не гармоніює з кольоровою гамою нашої сторінки. Ми можемо самі задати потрібний колір відображення гіперпосилань. Для цього потрібно в тегу <BODY> встановити значення атрибута LINK=.

Колір можна вибрати на свій смак, можна навіть зробити гіперпосилання тим самим кольором, що й основний текст. Однак це робити не доцільно, позаяк читач не зможе швидко збагнути, де гіперпосилання, а де його немає. Найкраще підібрати колір, який близький за відтінком до основного, однак відрізняється від нього яскравістю. У нашому разі можна написати так:

```
<BODY BGCOLOR=«#BABAAO» TEXT=«#1D1D18» LINK=«#634438»>
```

Однак цього недостатньо. Справа в тому, що браузер зазвичай відображує гіперпосилання, якими читач ще не користувався, одним кольором, а те, яке відвідували, — іншим. Цей колір обирається за допомогою атрибута VLINK= тега <BODY>. Крім того, є ще атрибут ALINK=, що визначає колір так званого активного

У нашому прикладі давайте виділимо в окремі файли вступний текст і кожну з розповідей. Основний файл назвемо sergeev.html (рис. 190):

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transi-
tional//EN»>
<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; char-
set=windows-1251»>
<META NAME=«Generator» content=«Microsoft Word 97»>
<title>Домашня сторінка Сергія Сергеева</title>
</head>
<body BGCOLOR=«#babaa0» text=«#1D1D18» LINK=«#634438
» VLINK=«#634438» ALINK=«Black»
<DIV aling=«center»><H1>Домашня сторінка Сергія Сергеева
</h1></div>
<DIV align=«center»>
<a href=«skazka.html»> Казка Іван царевич і сірий заєць</A><BR>
<A HREF=«rasskaz.html»> Розповідь Молоток </A></div><BR>
<FONT SIZE=«+1»><B>Сергій Сергеев — письменник-
авангардист, автор 20 розповідей<BR>
У житті любить собак і комп'ютерні ігри. <br> <br>
Деякі його розповіді ви можете прочитати тут. <br>&nbsp;
</FONT>
<HR WIDTH=«75%»>
</BODY>
</HTML>
```

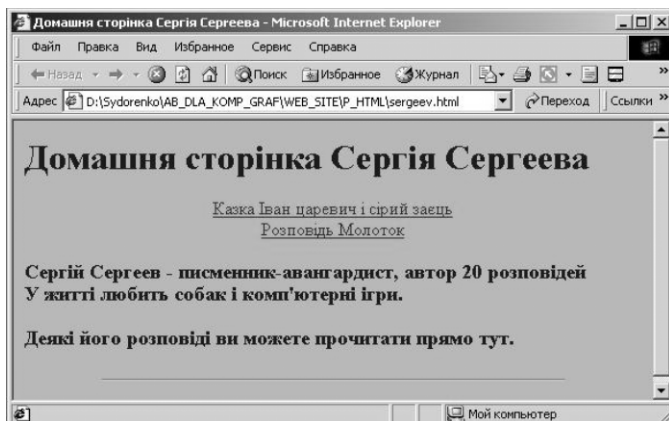


Рис. 190. Застосування гіперпосилань у межах сайта (стартова сторінка)

Потім створимо файл першої розповіді. Назвемо його skazka.html (рис. 191):

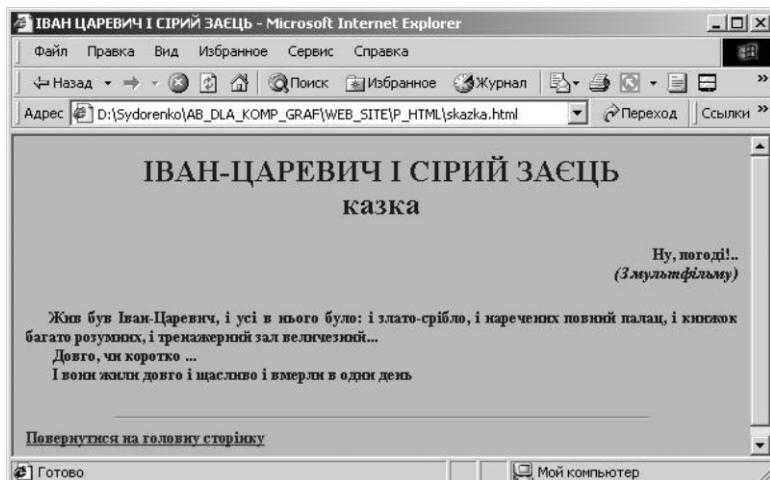


Рис. 191. Застосування гіперпосилань у межах сайта (сторінка казка)

[illegible]

вміщений у тій самій папці, що й висхідний. Оскільки після клацання на гіперпосиланні й завантаження файла з розповіддю користувач іде з основної сторінки, то буде не зайвим дати йому можливість повернутися назад. Для цього в нашому прикладі наприкінці кожного файлу з розповіддю ми вмістили гіперпосилання

Повернутися на головну сторінку

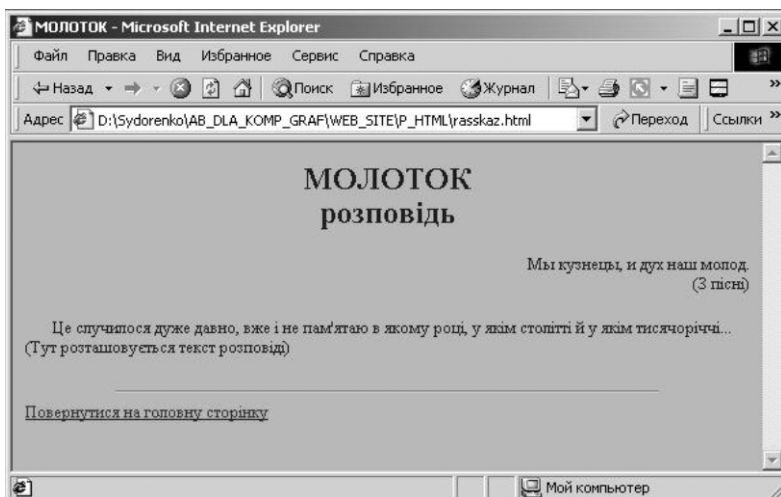


Рис. 192. Застосування гіперпосилань у межах сайта (сторінка-розповідь)

Вона веде назад на головну сторінку. Звичайно, якщо цього не зробити, користувач, швидше за все, зможе повернутися назад, натиснувши в броузері кнопку Back (Назад). Однак у цьому разі більшість читачів зверне увагу на відсутність зворотного гіперпосилання, й у них залишиться неприємне враження.

8.6.3. Зовнішні гіперпосилання

Гіперпосилання можна встановлювати не лише на файли, що утримуються у своєму каталозі на сервері, а й на будь-які інші Internet-ресурси. У цьому разі як значення атрибута HREF = необхідно вказати повну URL-адресу ресурсу, як показано нижче. Розглянемо приклад. Припустимо, що ми хочемо зробити сторінку, з якої можна легко потрапити на улюблені пошукові системи.

Для цього необхідно вказувати повні URL-адреси цих сайтів, наприклад, так:

Пошукова машина «Altavista»

Тепер припустимо, що ми хочемо залишити користувачеві можливість повернутися після відвідування пошукової машини на нашу сторінку. Але як це зробити? Адже на пошукових машинах, швидше за все, гіперпосилань на неї немає. Тому не варто завантажувати сайт пошукової машини в тому самому вікні броузера, у яке було завантажено нашу WEB-сторінку, а відкрити її в новому вікні. Для цього потрібно в тегу <A> встановити атрибут TARGET= зі значенням «blank»:

Пошукова машина «Altavista»

Тепер згадаймо, як задавати на сторінці кольори й елементи форматування тексту, й подивімося, що у нас вийде.

```
<html>
<head>
<title> Пошукова машина </title>
</head>
<body BGCOLOR=«#FPAEAE» TEXT=«#480000» LINK=
«#C10000»
VLINK=«#C10000» ALINK=«#C10000»>
<H1><DIV ALIGN=«center»> Пошукова машина </DIV></H1>
<br>
```

Якщо ви шукаєте в Інтернеті будь-яку інформацію, вам допоможуть такі сайти:

```
<br><br>
Пошукова машина <A HREF=«http://www.altavista.com»
TARGET=«blank»>«Altavista»</A><br>
Каталог ресурсів <A HREF=«http://www.yahoo.com»
TARGET=«blank»>«Yahoo!»</A><br>
Пошукова машина <A HREF=«http://www.yandex.ru»
TARGET=«blank»>«Yandex»</A><br>
Пошукова машина <A HREF=«http://www.aport.ru»
TARGET=«blank»>«Aport»</a>
</BODY>
</HTML>
```

Тобто повний HTML файл матиме такий вигляд:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transi-
tional//EN»>
```

```

<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=windows-1251»>
<META NAME=«Generator» content=«Microsoft Word 97»>
<title> Пошукова машина </title>
</head>
<body BGCOLOR=«#FPAEAE» text=«#480000» LINK=«#C10000» VLINK=«#C10000» alink=«#C10000» >
<h1> <DIV align=«center»>Пошукова Машина </div></h1>
</FONT><FONT SIZE=4>
<BR>
<BR>Пошукова машина <A HREF=http://www.altavista.com TARGET=«blank»> «Altavista» </A>
<BR>Каталог ресурсів <A HREF=http://www.yahoo.com TARGET=«blank»> «Yahoo» </A>
<BR>Пошукова машина <A HREF=http://www.yandex.com TARGET=«blank»> «Yandex» </A>
<BR>Пошукова машина <A HREF=http://www.aport.com TARGET=«blank»> «Aport» </A>
</FONT><P><HR WIDTH=«75%»></P>
</BODY>
</HTML>

```

Результат показано на рис. 193. Як бачите, ніщо не вказує на те, що сайти пошукових систем завантажуватимуться в нове вікно; користувач побачить це лише тоді, коли клацне на гіперпосиланні.

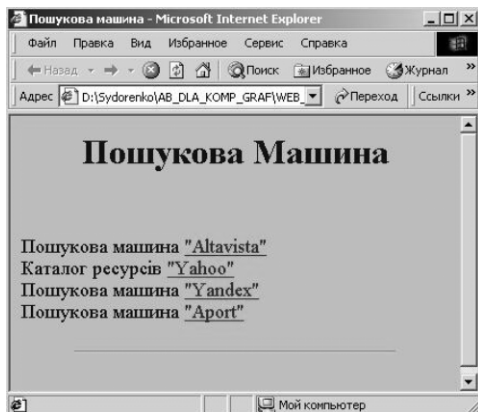


Рис. 193. Застосування гіперпосилань для зв'язків з віддаленими серверами

Крім значення «blank», атрибут TARGET= може набувати значень «self», «top» і «parent»; його значенням може бути також ім'я будь-якого вікна. А поки що запам'ятайте, що значення «blank» веде до завантаження сторінки в нове вікно броузера, а значення «self» — у те саме вікно, у якому ви клацнули на гіперпосиланні. Власне, значення «self» визначено за замовчуванням.

І ще одне: не слід зловживати значенням TARGET=«blank», оскільки при безлічі відкритих вікон броузера читач може легко заплутатися, й у нього залишиться негативне враження. Але загалом, гіперпосилання завжди допомагають у навігації в Internet. Їх ніколи не буває надто багато.

8.7. Графіка на WEB-сторінці

8.7.1. Основні способи застосування графіки

Вище ми розглянули кілька прикладів створення WEB-сторінок. Ви, мабуть, уже звернули увагу, що усі вони виглядають доволі «строго». Справа в тім, що в них не використовувалися графічні елементи. Зараз в Інтернеті можна знайти не так багато сторінок без графічних елементів, оскільки за допомогою графіки можна не лише проілюструвати пропонований матеріал, а й зробити загальне оформлення більш привабливим.

8.7.1.1. Фонове зображення

Як же використовувати графічні елементи на WEB-сторінці? Розглянемо це на прикладі.

Припустимо, ми хочемо, щоб читачі дізналися про всі переваги нашого улюбленого електронного піаніно — клавинови. Ми вже написали відповідний текст, але хочемо його якось оформити. Найпростішим тут рішенням буде розмістити цей текст не на одноколірному, а на тематичному фоні.

Припустимо, що в нас заготовлений відповідний фоновий малюнок — він записаний у файлі під ім'ям back1.jpg. Якщо при окремому перегляді він вам подобається, це ще ні про що не говорить. Щоб визначити, чи підходить малюнок як фон до тексту, його треба перевірити.

Щоб помістити малюнок на веб-сторінку як фон, потрібно встановити в тегу <BODY> атрибут BACKGROUND= зі значенням, що містить ім'я файла малюнка.

<BODY BACKGROUND=«Images/back1.jpg»>

Якщо малюнок менше вікна броузера, то він буде повторюватися за горизонталлю та за вертикаллю. Це робиться автоматично, й донедавна з цим не можна було боротися. Тепер же, якщо ви не хочете повторення, можна вказати або відносне місце розташування файла малюнка (тобто шлях доступу до нього щодо розташування висхідного HTML-файла), або його повну URL-адресу. Тут і далі ми припускаємо, що ви розмістили в тій самій папці, що й HTML-файл, папку\Images, у яку вміщено всі графічні файли.

Повернімося до нашого малюнка. Певна річ, на такому сіруватому фоні чорні букви будуть читатися погано, тому відразу визначимо для тексту білий колір (або майже білий). Гіперпосилання у нас поки що відсутні, але про них треба подбати заздалегідь. Поки що визначимо для них жовтий колір. Подивимось, що в нас виходить:

<HTML>

<HEAD>

<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=windows-1251»>

<TITLE>Клавинова</TITLE>

</HEAD>

<BODY BACKGROUND=«Images/back1.jpg»
TEXT=«#F8F8F8» LINK=«Yellow» VLINK=«Yellow»
ALINK=«Yellow» bgproperties=«fixed»>

<H1><DIV ALIGN=«center»>Клавинова</DIV></H1>

<P ALIGN=«justify»>

Інструменти серії <BIG>Клавинова</BIG>, що випускаються компанією Yamaha, є гідною заміною <I>звичайних</I> піаніно для масового користувача. По-перше, <BIG>КЛАВИНОВА</BIG> коштує дешевше за більш-менш гарне піаніно, а тим паче рояль, а по-друге, її звук та інші характеристики найчастіше не гірші, а <U>кращі</U>, ніж у «живих» інструментах того самого (або навіть дещо ^{вищого}) цінового діапазону.

</P>

</BODY>

</HTML>

Результат показано на рис. 194. До речі, зверніть увагу, що тут ми «попрацювали» з елементами тексту, щоб трохи оживити їх: назва «клавинова» виділена великим шрифтом, достоїнства — де підкреслені, де виділені напівжирним шрифтом, слово «звичайних» для підкреслення іронії виділено курсивом, а слово «високого» піднято над основним текстом за допомогою тега <SUP>.

Усе це добре задумано, але вся сторінка виглядає не дуже привабливо. По-перше, фон має яскраво виражену «клітинну структуру». По-друге, текст читається не дуже добре: для його сприйняття доводиться напружувати зір, особливо при великих екранних дозволах.

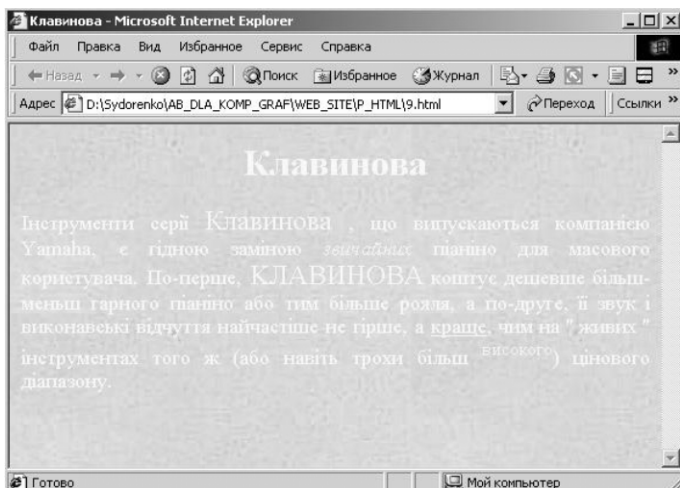


Рис. 194. Не дуже вдале застосування фонового малюнка

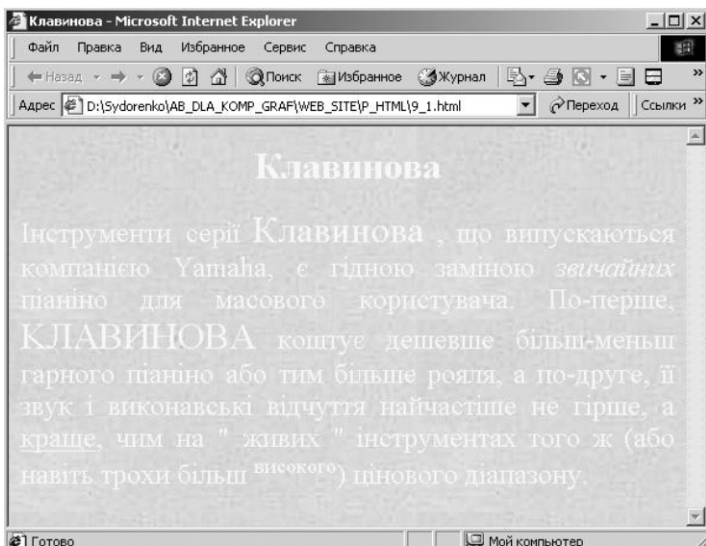


Рис. 195. Більш вдале відтворення тексту на тлі сторінки

Спробуємо вирішити ці проблеми. По-перше, трохи зменши-мо розмір фонового малюнка, щоб залишити в ньому лише ко-льори приблизно однієї яскравості. По-друге, оскільки текст бі-лий, для поліпшення його сприйняття оком підвищити контраст-ність тексту. У будь-якому графічному редакторі знизимо яскравість нашого малюнка, що зробить його темнішим.

Крім того, відповідно до загального правила, світлий текст на темному тлі краще завжди робити трохи крупнішим. Тому вкла-демо наш текст у теги <BIG>...</BIG> (рис. 195).

8.7.2. Графічні ілюстрації

І, нарешті, проілюструємо наш текст, вставивши перед описом фотографію клавінови. Припустимо, що фотографія в нас уже готова й лежить у папці/images під ім'ям clavinova.gif. Вставити її в текст можна за допомогою тега , наприклад, так:

```
<IMG SRC=«Images/clavinova.gif»>
```

Загалом, цього вже досить — на місці цього запису браузер відобразить нашу картинку. Однак краще вказати в тегу ще кілька атрибутів.

По-перше, треба пам'ятати, що картинку завантажуються з ме-режі завжди набагато повільніше, ніж звичайний текст. І справа тут не в тому, що сам файл картинку має бути не дуже великого обсягу, а в тому, що за такого запису чимало браузерів, почавши заван-тажувати картинку, призупинять завантаження наступного тексту, поки картинку не буде завантажено цілком. Але для читача було б зручніше, якби текст продовжував завантажуватися паралельно з картинкою: поки вона довантажується, можна було б щось читати. Щоб браузер міг це зробити, йому потрібно вказати розміри майбут-ньої картинку за допомогою атрибутів WIDTH= і HEIGHT=:

За допомогою цих атрибутів можна задати будь-які розміри кар-тинки, «розтягуючи» їх або стискаючи. Однак зазвичай цього не роблять. Подавати картинку меншою, ніж вона є, недоцільно, оскіль-ки який тоді сенс завантажувати великий файл? Адже файли для ка-ртинок великого розміру також мають великий розмір і заван-тажуються з Інтернету набагато довше. Краще вже зробити малень-кий файл для картинку маленького розміру й швидко завантажити його. А якщо подати картинку більшою, ніж вона є, то зазвичай во-на буде виглядати малопривабливою через появу «ступінчастості».

Гарним тоном є наявність так званого альтернативного тексту для тих випадків, коли в браузері відключений перегляд графіки.

Тоді на місці нашої картинки буде виведено прямокутник відповідного розміру, що супроводжується поясненням, яка картинка тут має бути. Альтернативний текст вводиться як значення атрибута ALT:

```
<IMG SRC=«Images/clavinova.gif» WIDTH=«300» HEIGHT=«200»  
ALT=«Клавинова»>
```

Нарешті, навколо малюнка можна відобразити рамку. Її товщина задається як значення атрибута BORDER=. Якщо ми не хочемо відображати рамку навколо малюнка, то можемо нічого й не вказувати, бо більшість броузерів за замовчуванням рамку не малює.

Але деякі броузери все-таки це роблять, і «для вірності» непогано б вказати й на відсутність рамки:

Чого ще не вистачає нашому HTML-файлу? Звичайно ж, гіперпосилань! Без них будь-який документ в Інтернеті сприймається набагато нудніше, оскільки відвідувач відразу бачить, що зайшов у глухий кут. Тому обов'язково додавайте гіперпосилання скрізь, де це доцільно. У нашому прикладі, слово «Yamaha» може стати гіперпосиланням на сайт відповідної компанії. Зробимо це:

```
<A HREF=«http://www.yamaha.com»>Yamaha</A>
```

До речі, картинки також можуть мати гіперпосилання. Ми можемо, наприклад, так само, як зі словом «Yamaha», вчинити й з тегом картинки. Тоді, клацнувши на зображенні клавинови, користувач вийде на сайт компанії Yamaha.

Тепер подивімося, що в нас виходить.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN»>
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=windows-1251»>
```

```
<TITLE>КЛАВИНОВА</TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY BACKGROUND=«Images/back1.jpg» TEXT=«#F8F8F8»  
LINK=«Yellow» VLINK=«Yellow» ALINK=«Yellow» BGCOLOR  
=«#0B0B0B»>
```

```
<H1><DIV ALIGN=«center»>КЛАВИНОВА</DIV></H1>
```

```
<DIV ALIGN=«center»>
```

```
<A HREF=«http://www.yamaha.com»>
```

```
<img src=«Images/klavinova.gif» width=«309» height=«232»  
border=«0» alt=«КЛАВИНОВА»>
```

</DIV>

<P ALIGN=«justify»>Інструменти серії <BIG>КЛАВИНОВА
</BIG>, що випускаються компанією <A HREF=«http://www.
yamaha.com»>Yamaha, є гідною заміною <I>звичайних</I>
піаніно для масового користувача. По-перше, КЛАВИНОВА
 коштує дешевше за більш-менш гарне піаніно, а тим паче
рояль, а її звук та інші характеристики найчастіше не гірші, а
<U>кращі</U>, ніж у «живих» інструментах того самого (або
навіть дещо ^{вищого}) цінового діапазону. </P>

</BODY>

</HTML>

Результат нашої праці подано на рис. 196. Зверніть увагу на те, що для розташування картинки по центру ми робимо те саме, що й у разі центрування звичайного тексту — використовуємо конструкцію <DIV ALIGN=«center»>.



Рис. 196. Приклад сторінки з фоновим малюнком та ілюстрацією

Текст тепер сприймається набагато краще. Щоправда, через використання слів різного розміру й тега <SUP> рядки вийшли різної висоти, що не дуже гарно. Однак поки не будемо цим займатися (керувати висотою рядків можна за допомогою каскадних таблиць стилів, про які йтиметься далі). Зауважимо, що в нашому прикладі ми дуже доречно визначили колір фону (за допомогою атрибута BGCOLOR=), адже якщо в браузері користувача відключене завантаження графіки, то білий текст буде в нього відображатися на заданому за замовчуванням білому фоні, і в результаті нічого не буде видно! До того ж фоновий малюнок може завантажитися й «промалюватися» не відразу, адже це графічний файл, що має набагато більший розмір, ніж текст! Тому завжди бажано вказати потрібний колір фону, близький за відтінком до фонового малюнка.

До речі, тег може мати власний атрибут ALIGN=, що керує розташуванням малюнка стосовно до тексту. У нашому прикладі це було не актуально, оскільки малюнок знаходився в окремому блоці <DIV>. Але якщо малюнок «вбудований» у текст, є кілька варіантів його розташування:

ALIGN=«left» — текст обтікає малюнок, який розміщено ліворуч;

ALIGN=«right» — текст обтікає малюнок, який розміщено праворуч;

ALIGN=«top» — малюнок розміщено всередині текстового рядка, а його верхня межа збігається з верхньою межею букв тексту (можна також застосовувати значення «texttop»);

ALIGN=«middle» — малюнок розміщено всередині текстового рядка, що вертикально вирівнюється по центру малюнка (можна також застосовувати значення «absmiddle»);

ALIGN=«bottom» — малюнок розміщено всередині текстового рядка, його нижня межа збігається з нижньою межею букв тексту (можна також застосовувати значення «absbottom» або «baseline»).

Щоб малюнок не надто «притискався» до тексту, можна залишити між ними трохи простору. Для цього в тегу використовують атрибути HSPACE= і VSPACE=, значення яких задають відповідно горизонтальне й вертикальне «поля» малюнка. Зауваження, що браузер Internet Explorer (версія 4 і вище) дає змогу за допомогою тега завантажувати й переглядати також відеофрагменти у форматі AVI (Video for Windows). Для цього можна встановити атрибут DYN SRC,= значенням якого вказати ім'я AVT-файла. При цьому можна додатково вказати в атрибуті START=, коли варто починати програвання

відео: «FILEOPEN» — відразу після завантаження файлу або «MOUSEOVER» — після наведення покажчика миші на зображення. Атрибут LOOP= дає можливість встановити кількість програвань: «0» означає нескінченне повторення, а будь-яке інше число вказує точну кількість повторів.

8.8. Карта графічних посилань

Тепер розглянемо більш складний приклад. Уявімо собі, що треба зробити сайт, присвячений опису старого комп'ютера ATARI—800. Уже є підготовлені файли з описом його монітора, самого комп'ютера й дисководу: monitor.html, computer.html і diskovod.html (для перевірки дієвості прикладу ми також створили такі файли, але в них нічого немає, крім заголовка). Наше завдання: створити титульну сторінку сайту й дати на ній зображення комп'ютера (рис. 197).

Логічно було б зробити так, щоб клацнувши на зображенні монітора, читач переходив на сторінку з описом монітора, а клацнувши на зображенні дисководу — на сторінку з описом дисководу, ще одне клацання на зображенні самого комп'ютера переводило відвідувача на сторінку з його описом. Можна, звичайно, «розрізати» зображення на три й з кожного дати гіперпосилання на відповідний файл. Але при цьому ми втратимо цілісність композиції на фотографії комп'ютера. Що ж робити?

Виявляється, є можливість встановити кілька гіперпосилань з одного малюнка, не «розрізуючи» його! Таке зображення називається картою графічних посилань (imagemap). Створення карти графічних посилань — операція доволі копітка, але результат того вартий.

Наприклад, наш файл diskovod.html:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN»>
<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=windows-1251»>
<title>Дисковод</title>
</head>
<body>
<h1><DIV align=«center»> ДИСКОВОД </div></h1>
<HR WIDTH=«75%»>
```


 Тут розташовується текст розділу, що розповідає про цей пристрій.

Повернутися на головну сторінку

</BODY>

</HTML>



Рис. 197. Зображення комп'ютера, з якого робитиметься графічна карта посилань

1. Спочатку малюнок вміщується на веб-сторінку за допомогою тега :

```
<IMG SRC=«Images/computer.gif» WIDTH=«451» HEIGHT=«310»  
BORDER=«0» ALT=«ATARI—800»>
```

2. Потім встановлюється в цьому тегу атрибут USEMAP=.

Його значення має містити ім'я карти графічних посилань з випереджувальним знаком #. Якщо карту ще не створено, як у нашому прикладі, то їй можна дати будь-яке ім'я:

```
<IMG SRC=«Images/computer.gif» WIDTH=«451» HEIGHT=«310»  
BORDER=«0» ALT=«ATARI—800» USEMAP=«#compmap»>
```

3. Тепер створюється власна карта посилань. Цю карту можна розташовувати де завгодно, навіть в іншому файлі, однак тоді в атрибуті USEMAP= треба вказати, крім імені карти, ім'я цього файлу, наприклад: «mapfile.html#mymap»). У нашому прикладі розмістимо її наприкінці цього самого файлу.

4. Карта графічних посилань починається з тега < MAP> і завершується закриваючим тегом </MAP>. У тегу <MAP> треба обов'язково встановити єдиний можливий атрибут NAME=. Його

значенням має бути ім'я карти, на яке ми посилалися в тегу <MAP> (за допомогою атрибута USEMAP=). У нашому прикладі це ім'я «compmar»:

<MAP NAME=«compmar»>

5. Між тегами <MAP> і </MAP> має знаходитися основна частина карти. Вона складається з кількох тегів <AREA>, кожний з яких визначає активну область малюнка. (Клацнувши мишею на «активних областях», можна переміститися по гіперпосиланню, а інша частина зображення нічим не відрізняється від звичайного малюнка.) У нашому випадку нам потрібно визначити три такі «активні області»: зображення монітора, комп'ютера й дисководу.

6. «Активні області» можуть бути прямокутної форми, круглої, чи багатокутної. Це визначають, встановивши значення атрибута SHAPE= у тегу <AREA>. Якщо значення цього атрибута — «rect», область буде прямокутної, якщо «circle» — круглої, а якщо «poly» — багатокутної форми.

7. Далі — визначають координати кожної з «активних областей» і записують їх як значення атрибута COORDS=. Якщо «активна область» прямокутна, то варто вказати координати лівого верхнього її кута й правого нижнього. Розташування будь-якої точки на малюнку може бути визначене за допомогою двох чисел — її горизонтальної та вертикальної координат. Ліва верхня точка на малюнку має координати «0,0». Що більша горизонтальна координата, то правіше розташована точка, і, відповідно, що більша вертикальна координата, то нижча точка. Наприклад, якщо малюнок має розмір 400 × 300 точок і нам треба визначити прямокутну «активну область», що займає його лівий верхній кут і половину ширини й висоти малюнка, ми маємо написати:

<AREA SHAPE=«rect» COORDS=«0,0,200,150»>

У цьому записі атрибут COORDS= визначає прямокутник за допомогою двох точок: одна з них має координати «0,0», тобто лівий верхній кут, а інша — «200,150», тобто це центральна точка малюнка розміром 400 × 300.

Якщо «активна область» кругла, то завдання значно спрощується: потрібно визначити координати лише однієї точки — центра кола, а також вказати його радіус, наприклад:

<AREA SHAPE=«circle» COORDS=«200,150,40»>

Такий запис визначає круглу «активну область», розташовану в центрі нашого гіпотетичного малюнка розміром 400 × 300 (координати центральної точки — «200,150»). Коло має радіус 40 точок.

І, нарешті, найскладніший випадок, який доволі часто трапляється — багатокутна «активна область». Тут треба послідовно

вказати координати всіх кутів багатокутника. Оскільки таких кутів може бути безліч, то й значення атрибута COORDS= набуває загрозливих розмірів.

Розглянемо простий приклад. Якщо на нашому малюнку розміром 400 × 300 ми хочемо визначити область у формі рівнобедреного трикутника, основа якого проходить посередині малюнка, займаючи всю його ширину, а вершина знаходиться посередині верхньої межі малюнка, то це можна зробити так:

```
<AREA SHAPE=«poly» COORDS=«0,150,400,150,200,0»>
```

Як бачите, шість координат визначають три точки — три кути нашого трикутника. Їх послідовність зараз не дуже важлива (можна було написати, наприклад, «400,150,0,150,200,0»), але коли кутів більше, стає важливим порядок з'єднання точок.

Наприклад, записи

```
<AREA SHAPE=«poly» COORDS=«0,0,200,0,200,150,100,75,0,-150»> і <AREA SHAPE=«poly» COORDS=«0,0,200,0,100,75,200,-150,0,150»>
```

дадуть різні результати. У першому випадку це прямокутник з вирізаним трикутником знизу, а в другому — вирізаний трикутник знаходиться праворуч.

Найважчим у цій технології є те, що доводиться якимсь чином визначати координати кожної потрібної точки. На реальному малюнку це неможливо зробити «на око», тому слід визначати всі координати в будь-якому графічному редакторі, а потім переносити їх у HTML-документ. На щастя, в останніх версіях деяких HTML-редакторів (наприклад, Allaire Hometown) є вбудовані засоби для встановлення координат на картах графічних посилань.

8. Однак атрибути SHAPE= і COORDS= — це ще не все. У тегу <AREA> необхідно встановити ще найголовніше — атрибут HREF=, що визначає гіперпосилання, тобто те, куди має потрапити користувач, клацнувши мишею на цій «активній області». Однак зробити це не складно — атрибут HREF= тега <AREA> поводить ся так само, як і в звичайному тегу <A>.

9. Крім того, буває корисно визначити також атрибут ALT=. Його значення може містити текст, який пояснює, що буде «спливати», якщо стрілку миші навести на «активну область».

Отже, тепер ми можемо спробувати обвести «активні області» зображення комп'ютера (див. рис. 192).

Природно, що всі вони мають бути багатокутними, бо жоден з трьох об'єктів не «вкладається» в прямокутник або коло. Подивимося, що у нас вийде.

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC «-//W3C//DTD HTML 4.0 Transi-
tional//EN»>
<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; char-
set=windows-1251»>
<TITLE>Опис комп'ютера</TITLE>
</HEAD>
<BODY BACKGROUND=«Images/back2.jpg» TEXT=«#F8F8F8»
LINK=«Yellow» VLINK=«Yellow» ALINK=«Yellow» BGCOLOR=-
«#0B0B0B»>
<H1><DIV ALIGN=«center»><BIG>ATARI-800</BIG></DIV>
</H1>
<DIV ALIGN=«center»> Тут представлений опис стародавнього
комп'ютера ATARI—800. От як він виглядав. </DIV>
<DIV ALIGN=«center»>
<map name=«compmap»>
<area shape=«poly» coords=«78,15,373,12,353,146,299,228,258,
228,254,180,75,176» href=«monitor.htm»>
<area shape=«poly» coords=«29,177,248,185,249,302,15,306,1,214»
href=«computer.htm»>
<area shape=«poly» coords=«339,226,404,174,519,182,514,301,334,-
291» href=«diskovod.htm»>
</map>
<img src=«Images/computer.jpg» border=«0» width=«532»
height=«349» alt=«ATARI-800» usemap=«#compmap»>
<DIV ALIGN=«center»> Для одержання докладної інформації
про кожен вузол, клацніть на його зображенні </DIV>
</BODY>
</HTML>

```

Сторінку з графічною картою посилань подано на рис. 198. Як бачите, на перший погляд малюнок на сторінці цілком звичайний — наявність «активних областей» нічим не видасться. Тому необхідний підпис під малюнком.

Якщо поводити мишею над малюнком, то можна помітити, що над «активними областями» покажчик миші змінює свій вигляд, а якщо зупинити мишу над «активною областю», — з'явиться відповідний спливаючий напис. Цікаво, що у більшості броузерів можна навч побачити границі активних областей. Для цього треба натиснути кнопку миші на «активній області», й не відпускаючи, пересувати її за межі області, а потім відпустити. Тоді границя відповідної «активної області» залишиться виділеною.



Рис. 198. Сторінка з графічною картою посилань

8.9. Графічні формати Інтернету

У попередньому розділі ми розглянули способи використання графічних елементів на веб-сторінці. Але існує безліч різних форматів для подання графіки. Якими ж з них варто користуватися?

Незважаючи на те, що є безліч графічних форматів, стандартними для використання в Інтернеті є лише три з них. Це CompuServe Graphic Interchange Format, або GIF, формат JPEG (назва групи походить від його творців — Joint Picture Expert Group) і порівняно новий формат PNG (Portable Network Graphics). Крім того, на швидку стандартизацію претендують формати DjVu (цей формат створений для подачі документів, що містять одночасно текст і графіку) і LuRaTech Wavelet (LWF) — формат, що дає можливість стискувати малюнки за доволі високої якості. Він відрізняється тим, що за стискування можна заздалегідь встановити розмір майбутнього файла.

Однак поки що краще орієнтуватися лише на два найпоширеніших в Інтернеті формати — GIF і JPEG. Вони підтримуються всіма броузерами й не потребують для відображення додаткових модулів.

Обидва формати були створені для збереження графіки в стиснутому вигляді. Формат JPEG при цьому використовує метод «стискування з втратами», тобто за стискування частина інформації безповоротно втрачається. Чи впливає це на якість зображення? Безумовно, але за вмілого використання втрату якості можна зробити настільки малопомітною, що нею можна знехтувати.

8.9.1. Формат GIF

Формат GIF призначений, головним чином, для «мальованих» зображень: креслень, графіків тощо. У ньому використовується так звана індексована кольорова палітра. Максимальна кількість кольорів — 256.

Тому не варто зберігати у форматі GIF, наприклад, багатобарвні колірні фотографії — розмір файла залишиться доволі великим, а якість зображення помітно погіршиться за рахунок зменшення кількості кольорів.

Однак файли, що містять багато одноколірних точок, розташованих поруч, стискуються за допомогою формату GIF до невеликих розмірів. Крім того, формат GIF має ще низку позитивних характеристик.

GIF-малюнок може бути «прозорим». Тобто один колір можна видалити з палітри GIF, визначивши його як прозорий. Тоді при відображенні, крізь крапки, пофарбовані в цей колір, на малюнку буде видно тло веб-сторінки. Це допомагає при створенні малюнків фігурної форми. Наприклад, у такий спосіб можна помістити на веб-сторінку овальну фотографію. Насправді вона прямокутна, просто її краї зроблено прозорими (рис. 199).

Висхідний текст цієї сторінки найпростіший:

```
<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=windows-1251»>
<TITLE>Кругла фотографія</TITLE>
</HEAD>
<BODY BACKGROUND=«Images/back2.jpg» TEXT=«#F8F8F8»
LINK=«Yellow» VLINK=«Yellow» ALINK=«Yellow»
bgproperties=«fixed»>
<DIV ALIGN=«center»>
```

```

<FONT SIZE=«+3»>НА ЦЮ СТОРІНКУ ПОМІЩЕНА </FONT>
<BR>
<img src=«Images/foto_1.jpg» width=«320» height=«375»
border=«0» alt=«ФОТОГРАФІЯ»>
<BR>
<FONT SIZE=«+3»>КРУГЛА ФОТОГРАФІЯ</FONT>
</DIV>
</BODY>
</HTML>

```

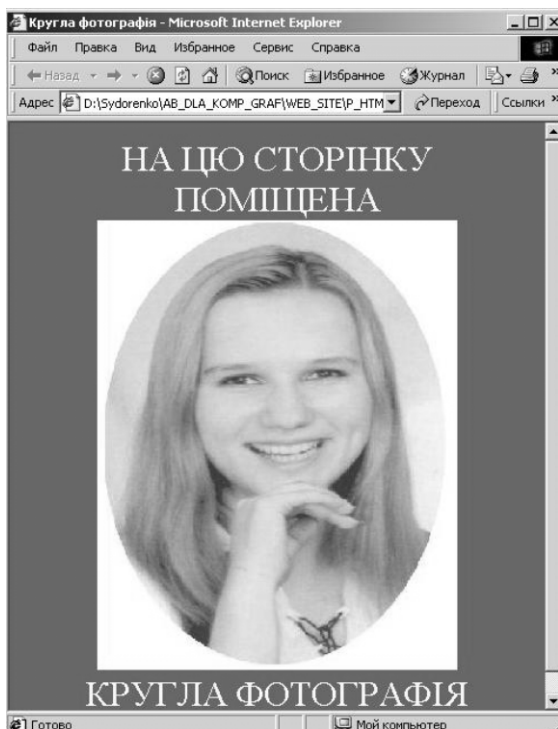


Рис. 199. Сторінка з овальною фотографією

Однак справа тут не в HTML-кодi, а в GIF-файлі. Колір у його кутах оголошено як прозорий, у результаті ми можемо бачити «крізь нього» тло сторінки, й створюється враження, що фотографія справді кругла. Цим прийомом іноді «оживляють» «прямокутний» світ комп'ютерних вікон.

Інша позитивна характеристика GIF-малюнків — можливість завантажувати їх рядковим методом. Якщо графічний файл має

великий розмір і довго завантажується з Інтернету, користувач побачить спочатку ніби нечіткі контури майбутнього малюнка, а мірою завантаження зображення буде поступово «проявлятися», що досягається дуже простим прийомом — зміною порядку завантаження рядків зображення. Для цього необхідно, зберігаючи GIF-файл, не забути включити режим Interlaced (рядковий).

І, нарешті, ще одна позитивна характеристика GIF-файлів — вони можуть містити не лише статичні малюнки, а й цілі анімаційні фрагменти, хоча насправді це проста послідовність декількох статичних кадрів, а також інформацію про те, скільки часу кожен кадр має затримуватися на екрані. Для створення таких анімацій існують спеціальні програми, наприклад WWW Gif Animator (рис. 200). У цю програму можна завантажити кілька графічних файлів підряд, а також використовувати деякі вбудовані ефекти. Однак пам'ятайте, що кожен зайвий кадр призводить до збільшення розміру файла, і якщо зробити анімаційний GIF-файл, наприклад з 500 кадрів, то мало хто зможе дочекатися закінчення його завантаження.

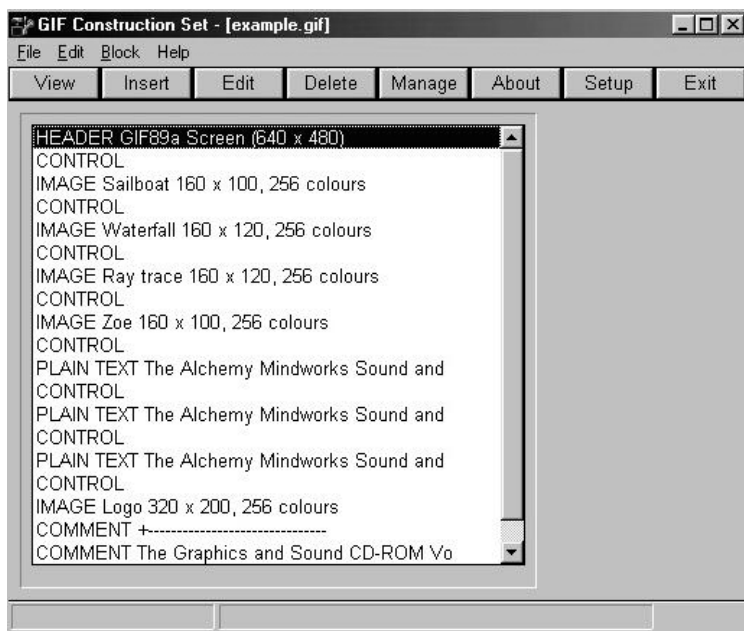


Рис. 200. Загальний вигляд програми
WWW Gif Animator

8.9.2. Формат JPEG

Тепер кілька слів про інший поширений графічний формат — JPEG (файли цього формату можуть мати розширення як .jpeg, так і .jpg). На відміну від GIF, цей формат призначено для зображень типу фотографій. Файли цього формату не обмежені палітрою з 256 кольорів, за бажання вони можуть містити до 16 777 216 (тобто 224) кольорів.

У разі збереження JPEG-файла будь-якою графічною програмою вказується ступінь стиску, що вимірюють у деяких умовних одиницях від 1 до 100 (іноді від 1 до 10). При цьому більше число відповідає меншому ступеню стиску, але кращій якості. І тут важливо знайти баланс. Здебільшого стиск порядку 30-40 % дає доволі якісний результат.

Отже, намагайтесь обходитися цими двома форматами. Якщо ж виникла необхідність скористатись яким-небудь іншим форматом, спершу з'ясуйте, які броузери здатні його відображати, й які додаткові модулі для цього потрібні. Повідомте про це на своїй сторінці поруч з файлом «екзотичного» формату й поставте гіперпосилання на сайти, звідки можна завантажити ці додаткові засоби.

А ще краще, якщо ви як альтернативний варіант дасте також зображення у форматі GIF або JPEG.

8.10. Графічні елементи оформлення веб-сторінок

Ті, хто вперше починає працювати над створенням веб-сторінок, гадають, що використання графіки тут має обмежуватися вставкою ілюстрацій, як це роблять у книгах. Однак не треба забувати, що веб-сторінки не книжка, і вона сприймається за іншими законами.

Звичайно, графічні елементи, з одного боку, річ небезпечна, оскільки графічні файли мають великі розміри й, відповідно, довго завантажуються з Інтернету. Тому документ, надміру перевантажений графічними елементами, може викликати справедливе у відвідувача роздратування: справді, нудно кілька хвилин чекати, поки завантажиться така сторінка (та й не тільки нудно: за погодинної оплати доступу до Інтернету завантаження такої сторінки коштує читачеві зайвих грошей, але ж, поки вона не завантажилася, важко зрозуміти, є там щось цікаве, чи ні).

Але якщо на сторінці зовсім не використані елементи графіки, вона буде сприйматися неадекватно: одноманітність текстового викладу заважає читачеві сприймати матеріал, що його цікавить.

Звичайно, можна багато чого досягти, використовуючи стильове оформлення сторінки (за допомогою каскадних таблиць стилів). Однак є ще один спосіб, як «оживити» веб-сторінку. Він полягає у використанні невеликої кількості дрібних графічних елементів як елементів оформлення. Зверніть увагу на те, що ці елементи мають бути дрібними. Це важливо з двох причин: по-перше, вони не відволікають увагу читача (а сприяють кращому зовнішньому вигляду веб-сторінки), а по-друге, невеликі за розміром малюнки завантажуються з мережі досить швидко, приблизно так само, як завантажуються текст.

8.10.1 Лінійки та буквиці

Які ж графічні елементи можна застосовувати? Тут треба виявити фантазію. Якщо ви придумаете що-небудь оригінальне, ваша веб-сторінка буде виглядати незвичайно, «не як інші» й запам'ятається відвідувачеві. Однак перелічимо кілька традиційних варіантів такого застосування графіки.

Передусім це різні графічні роздільники, зазвичай горизонтальні, які застосовують замість горизонтальної риски (<HR>). Хоча тег <HR> і піддається налаштуванню, графічний роздільник часто виглядає краще.

Застосування графічних елементів оформлення — різні кнопки й маркери списків. Про це йтиметься в наступному розділі. Можна також застосувати як графічний елемент буквицю. Незабаром підтримка буквиці передбачається й у HTML.

Неважко здогадатися, яким чином її вставлено в текст (рис. 201):

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0
Transitional//EN»>
<HTML>
<HEAD>
<meta http-equiv=«Content-Type» content=«text/html; charset=
windows-1251»>
<TITLE>БУКВИЦІ</TITLE>
</HEAD>
<BODY BACKGROUND=«Images/back1.jpg» TEXT=«#F8F8F8»
LINK=«Yellow» VLINK=«Yellow»
ALINK=«Yellow» BGCOLOR=«#0B0B0B»>
<H1><DIV          ALIGN=«center»>Зразок          використання
буквиці</DIV></H1>
<BR>
```

```
<img src=«Images/bukvical.jpg» width=«121» height=«111»
border=«0» ALIGN=«left» alt=«Д»>авним-давно жив на білому
світі цар Горох. І були в нього поля горохові, і ліси горохові, і...
</BODY>
</HTML>
```

Встановлення атрибута `ALIGN=«left»` забезпечує обтікання текстом малюнка (буквиці). Про всяк випадок як альтернативний текст дається буква «Д», щоб користувачеві з відключеною графікою не доводилося здогадуватися щодо першої букви. Для завершення оформлення можна ще створити градієнтний фон. Не забудьте обов'язково вказувати значення атрибута `ALT=` в усіх тегах ``.

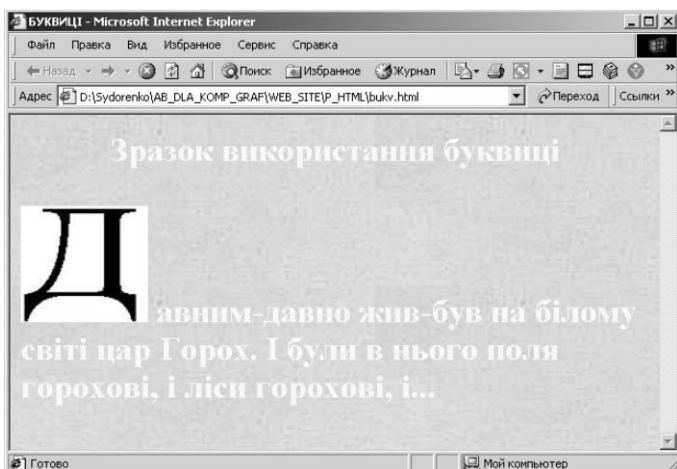


Рис. 201. Використання буквиці на веб-сторінці

І, звичайно, не нехуйте можливістю зробити графічні елементи активними — перетворити їх у гіперпосилання або навіть у карту графічних посилань. Наявність гіперпосилання завжди виглядає гарно.

8.11. Оформлення кнопок

Ще одне часте застосування графічних елементів — це оформлення кнопок. Кнопка — це елемент взаємодії з користувачем, тому передбачається, що коли він на неї натисне, то щось відбудеться. Зараз ми не розглядатимемо методи такої взаємодії, про них ітиметься нижче.

А поки що ми навчимося створювати кнопки й використовувати в них елементи графіки.

Щоб створити кнопку, треба помістити деякий текст між тегами `<BUTTON>` і `</BUTTON>`, наприклад, так:

```
<BUTTON>ЦЕ КНОПКА</BUTTON>
```

Щоправда, з цього не випливає, що при натисканні на цю кнопку щось має відбутися.

Однак кнопка буде цілком повноцінною й навіть «вдавлюватиметься» під час натискання. Загалом, такі кнопки можна було створити й у старих версіях мови HTML, хоча там не було тегу `<BUTTON>`.

Цікаво, що між тегами `<BUTTON>...</BUTTON>` можна помістити не лише текст, а й будь-що. Якщо ми помістимо туди тег ``, то отримаємо кнопку з графічним зображенням. Можна помістити на кнопку й текст, і зображення (однак не слід забувати про форматування — наприклад, треба вставляти теги `
` для переносу рядків і т. д.). Нарешті, як показано в наступному прикладі, можна помістити на кнопку навіть будь-який блок HTML.

У нашому прикладі там таблиця з різнобарвними клітинками.

Отже, проілюструємо сказане таким файлом (рис. 202):

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0  
Transitional//EN">
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=  
windows-1251">
```

```
<TITLE>КНОПКИ</TITLE>
```

```
<STYLE>
```

```
TD {color: white;}
```

```
</STYLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY>
```

```
<BR>
```

```
<DIV ALIGN="center"><BUTTON>ПРОСТО КНОПКА-  
</BUTTON>
```

```
<BR>
```

```
<BR>
```

```
<button><img SRC="Images/bukvical.jpg" BORDER="0"  
WIDTH="36" HEIGHT="43" ALT="«»"></BUTTON>
```

```
<BR><BR>
```

```
<BUTTON>Internet Explorer<BR>
```



```

<IMG SRC=«Images/ie1.jpg» WIDTH=«62» HEIGHT=«61»
BORDER=«0»><BR> 4.0 </BUTTON>
<BR><BR>
<button>
<H1><DIV ALIGN=«center»>Це велика кнопка </DIV></H1>
<TABLE ALIGN=«center» BGCOLOR=«#408080» WIDTH=
«280» CELSPACING=«2» CELLPADDING=«2» BORDER=«3»>
<TR>
<TD ALIGN=«center» BGCOLOR=«#400040»>Вона містить
</TD>
<TD ALIGN=«center»>таблицю</TD>
</TR>
<TR>
<TD ALIGN=«center»>з різнобарвними</TD>
<TD ALIGN=«center» BGCOLOR=«#400040»>клітинками</TD>
</TR>
</TABLE>
<P>І ГОРИЗОНТАЛЬНУ ЛІНІЮ <HR WIDTH=«400»
SIZE=«10» COLOR=«Navy»> </P>
</BUTTON>
</BODY>
</HTML>

```

Можете поки що не звертати увагу на тег <STYLE>, що був ненароком використаний у цьому прикладі для того, щоб швидше відобразити білими буквами текст у таблиці.

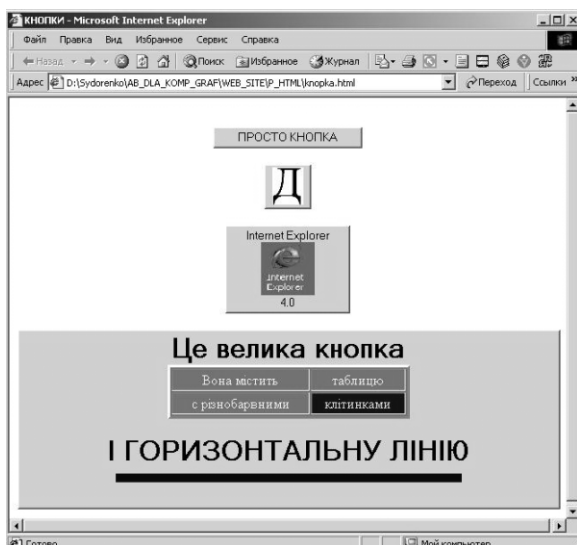


Рис. 202. Створення кнопок на веб-сторінці

Отже, ми познайомилися з різними прийомами використання графічних елементів на веб-сторінці. Однак у попередніх розділах нічого не було сказано про те, як створювати ці зображення. Підготовці зображень у графічних програмах і буде присвячено два наступних коротких розділи.

8.12. Підготовка малюнків у програмі Xara Webstyle

Дрібні графічні елементи оформлення, які розглядалися раніше, зручно готувати в програмі, що називається Xara WebStyle. Вона вузько спеціалізована — призначена лише для створення дрібних графічних елементів оформлення. Така вузька спеціалізація — одночасно й достоїнство, й вада.

Достоїнство, бо навіть невідготований користувач може швидко зробити в ній усе, що потрібно. Вада, бо якщо у вас багато фантазії, незабаром ви вичерпаєте її можливості й вам стане «тісно» у її межах. Однак пам'ятайте, що в будь-якому разі ви зможете скористатися цією програмою для отримання проміжного результату, що згодом можна завершити у повноцінному графічному редакторі.

Можна вибрати тип графічного елемента, який потрібно створити. Таких типів тут шість:

- звичайні заголовки (Headings);
- тривимірні заголовки (3D Headings);
- фонові малюнки (Backgrounds);
- кнопки (Buttons);
- графічні маркери (Bullets);
- горизонтальні смуги-роздільники (Dividers).

8.12.1. Вибір шаблону

Якщо клацнути кнопкою миші на якому-небудь з цих типів, відкриється вікно вибору шаблону, на основі якого створюватиметься графічний елемент. Наприклад, клацнемо на типі Headings — відкриється вікно. При цьому у верхній частині екрана з'являється область, у якій наочно видно результат наших маніпуляцій. Наприклад, коли ми виберемо який-небудь шаблон, його зображення відразу з'явиться в області перегляду.

8.12.2. Налаштування параметрів малюнка

Вибравши шаблон, візьмемося до створення нашого елемента. Для цього можна скористатися кнопками, розташованими в лівій частині екрана: Text (Текст), Color (Колір), Texture (Текстура), Shadow (Тінь) і Size (Розмір).

Щоб ввести текст заголовка, натисніть кнопку Text. Далі можна набрати будь-яке словосполучення, а також вибрати шрифт, яким воно буде написане. Кожен шрифт вибирається зі встановлених в операційній системі. Усі зміни, що відбуваються, негайно ж відображаються в області перегляду.

Натискання на кнопку **Колір** (Color) відкриває можливість вибору кольору майбутнього заголовка. Залежно від обраного шаблону цих кольорів може бути кілька. Наприклад, шаблон заголовка **Тиснення** (Embossed) дає змогу вибрати три кольори: колір світлих країв, колір темних країв і колір тіні. Крім того, є можливість вибрати колір тла (Background color), що не впливає, власне, на наш елемент, однак може допомогти в його налаштуванні, якщо заздалегідь відомо, на якому тлі він буде розташований.

Для вибору кольору пропонується цікава палітра, складена з 216 (36 × 6) кольорів і шести градацій сірого кольору. Один з пропонованих кольорів вибирають, клацнувши мишею. Якщо

цих кольорів недостатньо, можна натиснути кнопку **Додатково** (Advanced) й перейти до вибору кольору з повної TrueColor-палітри або навіть ввести код кольору в цифровому вигляді, вказавши насиченість червоної, зеленої та синьої складової у відсотках або абсолютних значеннях (десятькових або шестизначних), а також ввести параметри кольору в режимі HSV.

Кнопка Texture дає змогу обрати текстурне покриття для графічного елемента. Можливість накладання текстур також залежить від шаблону. Як і в попередньому випадку, надається можливість вибору фонові текстури для перегляду.

Наступна кнопка, Shadow, дає змогу відрегулювати тіні, що відкидає графічний елемент. Для початку пропонуються вісім варіантів тіні, що відкидається. Якщо вони вас не влаштовують, натисніть на кнопку **Додатково** (Advanced) — відкриється вікно, засобами якого можна ретельніше настроїти тіні. У лівій частині цього вікна задають тип тіні (Wail — тінь, що падає на стіну, або Floor — тінь, що падає вниз, «на підлогу»; є ще варіант None — без тіні). У наступному розділі (projection) можна задати кут відкидання тіні та її розмір за вертикаллю (у відсотках). І нарешті, у правій частині вікна задають насиченість тіні (darkness) і ступінь розмивання її країв (blur).

І, нарешті, кнопка Size дає змогу встановити розмір створюваного графічного елемента в пікселях. Тут є, щоправда, одна незручність: висота й ширина змінюються лише зі збереженням пропорцій. Але для початку вистачить і цього, адже роботу завжди можна продовжити в будь-якому іншому графічному редакторі.

8.12.3. Вибір способу збереження

Коли графічний елемент створено, його потрібно зберегти в оптимальному вигляді, щоб якість була найкращою, а розмір найменшим. Для цього в програмі Xara WebStyle є дуже корисна утиліта. Якщо натиснути на кнопку **Зберегти** (Save), відкриється діалогове вікно, у якому можна вибрати тип файлу — GIF або JPEG і розмір файлу (Fast Download — для швидкого завантаження, низька якість; Medium Quality — середня якість і середній розмір, і High Quality — висока якість, але й більший розмір). А якщо натиснути на кнопку **Додатково** (Advanced), можна добре настроїти всі параметри збереження файлу.

Для формату JPEG це стандартна шкала якості (від 0 до 100), а для формату GIF можна вибрати кількість кольорів (16 або 256), палітру, режим передачі напівтонів, режим черезрядкового розгор-

тання й режим прозорого малюнка. В останньому разі за допомогою движка Trim transparency можна вибрати кількість кольорів, що будуть перетворені на колір, який має бути прозорим. Під час усіх цих маніпуляцій їх результат можна безпосередньо спостерігати в області перегляду й контролювати розмір файла (вказується в нижній частині панелі попереднього перегляду). Крім того, можна натиснути на кнопку **Перегляд у браузері** (Browser Preview) й побачити, як він виглядатиме в браузері.

При цьому подаються також додаткові дані, наприклад час завантаження файла за різної продуктивності модемного з'єднання з Інтернетом.

Зверніть увагу на те, що в лівому нижньому куті робочої області майже завжди розташована кнопка **Повернення** (Revert), що дає змогу зробити «відкоти» назад, якщо ви припустилися помилки. А в правому нижньому куті часто розташовується кнопка **Тема** (Theme), при натисканні на яку пропонуються заздалегідь підібрані варіанти кольору, шрифту й т. ін.

На прикладі вибору заголовка, ми розглянули роботу в програмі Xara WebStyle, робота з іншими типами графіки майже нічим не відрізняється. Є розбіжності лише в можливостях вибору: наприклад, під час створення графічного маркера не можна вводити текст та ін.

Як бачите, інтерфейс програми зрозумілий, і навчитися працювати з нею дуже легко. Але якщо ви захочете зробити щонебудь незвичайне або підготувати ілюстрацію для своєї веб-сторінки, вам доведеться скористатися іншою програмою.

8.13. Підготовка малюнків у програмі Adobe Photoshop

Розглянемо деякі прийоми підготовки зображень у графічному редакторі Adobe Photoshop. Звичайно, докладно описати цю програму у нас немає можливості, однак ми розглянемо деякі прийоми, що найчастіше зустрічаються під час підготовки зображень для веб-сторінок.



Рис. 203. Основне вікно програми Adobe Photoshop

Основне вікно програми подано на рис. 203. Зверніть увагу на кілька допоміжних панелей, розташованих у робочій області. Найголовніша з них — Панель інструментів.

8.13.1. Створення градієнтного фону

У програмі Adobe Photoshop виберемо з меню **Файл** (File) пункт **Создать** (New). З'явиться діалогове вікно створення нового файлу (рис. 204). У ньому нас цікавить те, як задати розмір майбутнього зображення, його ширину й висоту. У списках, що розкриваються, виберіть одиниці виміру — пікселі, бо нам потрібен саме екранний розмір зображення.

За замовчуванням на веб-сторінках фоновий малюнок повторюється за вертикаллю та горизонталлю. Оскільки наш градієнтний перелив буде горизонтальним, ми можемо вказати будь-який вертикальний розмір: що менший, то краще. Що меншим буде розмір малюнка, — то швидше завантажуватиметься фон з Інтернету. Ві-

зьмемо, наприклад, 2 пікселя. Розмір за горизонталлю має бути таким, щоб зайняти всю ширину екрана, інакше на веб-сторінці малюнок повториться за горизонталлю, що не дуже красиво.

«Уся ширина екрана» — поняття розтягне, однак мало хто дивиться веб-сторінки в розділенні, більшому ніж 1024×768 , тому, гадаємо, розміру 1024 точки за горизонталлю буде достатньо.

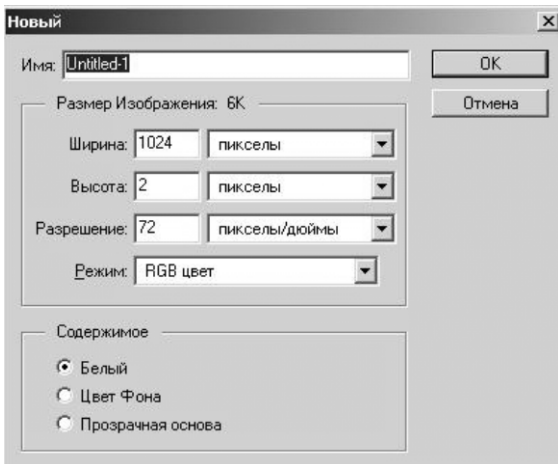


Рис. 204. Створення нового зображення в програмі Photoshop

Отже, визначаємо ширину малюнка: 1024 і висоту: 2 пікселя. Інші параметри нам зараз не важливі. Клацаємо на кнопці ОК, щоб відкрити вікно малюнка. Збільшимо масштаб зображення, натиснувши кілька разів комбінацію клавіш CTRL++.

Тепер слід вибрати колір для створюваного градієнта, наприклад зелений та яскраво-зелений. Для вибору першого кольору двічі клацніть на значку **Основний колір** (Foreground Color) — відкриється вікно вибору кольору (Color Picker), у якому можна візуально вибрати необхідний колір. Для вибору другого (кінцевого) кольору градієнта двічі клацніть на значку **Колір фону** (Background Color).

Вибравши колір, можна визначити характер градієнта. Для цього виберіть інструмент **Гرادієнт** (Linear Gradient Tool) на Панелі інструментів. Далі, утримуючи натиснутою клавішу SHIFT, проведіть лінію від лівого краю малюнка до приблизно 200-ї ліворуч крапки 1. Коли кнопку миші буде відпущено, ви побачите градієнту заливання. Тепер можна зберегти малюнок.

Однак, вибравши пункт **Зберегти** (Save) з меню **Файл** (File), ви, швидше за все, побачите, що серед пропонованих форматів, у яких можна зберегти зображення, є тільки формат PSD (власний формат програми Adobe Photoshop). Справа в тому, що наше зображення містить більше одного шару. Виберіть з меню **Шар** (Layer) команду **Склеїти всі шари** (Flatten Image), після чого знову спробуйте зберегти файл. Тепер у вікні збереження вам буде запропоновано безліч форматів, з яких варто вибрати формат JPEG. Далі потрібно вибрати якість стискування за десятибальною шкалою. У цьому разі для прийняттого результату достатньо вибрати значення 3 або 4.

І ще кілька зауважень з приводу першого прикладу. По-перше, обраний нами розмір 1024 точки за горизонталлю явно надлишковий, адже намальований нами градієнтний перелив закінчується вже на 200-й крапці. Якщо ви використовуєте каскадні таблиці стилів (CSS) на веб-сторінці, у вас буде можливість **не** повторювати фоновий малюнок за горизонталлю. Тоді можна спокійно створити малюнок завширшки 200 точок і запам'ятати кінцевий колір градієнта (зрозуміло, не на око, а в цифровому вираженні — у вікні вибору кольору відображаються значення R, G, B, тобто червоної, зеленої й синьої складових). А потім, крім фонового малюнка, визначити на веб-сторінці колір фону, що збігається з кінцевим кольором градієнта. Далі можна таким же чином призначити вертикальний градієнт, однак робити це необхідно лише тоді, коли використовуються каскадні таблиці стилів CSS, оскільки тільки в цьому разі можна не повторювати фоновий малюнок за вертикаллю.

І нарешті, можна створити багаторазовий градієнтний перелив. Для цього, вибравши інструмент **Градiєнт** (Linear Gradient Tool), виберіть у службовій палітрі **Навігатор/Інфо/Опції** (Navigator/Info/Options) вкладку **Опції лінійного градiєнта** (Linear Gradient Options) й натисніть кнопку **Виправлення** (Edit) — відкриється діалогове вікно **Редактор градiєнта 1** (Gradient Editor), подане на рис. 205.

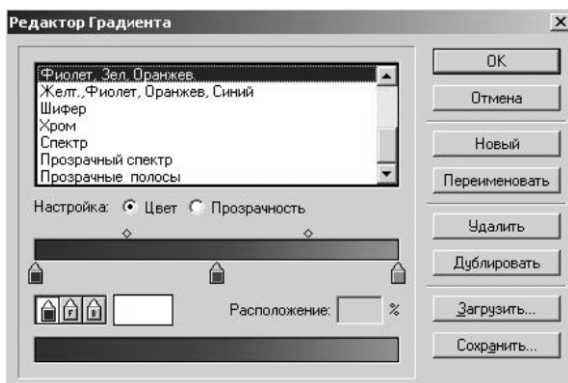


Рис. 205. Редактор градієнта

Тут можна за бажанням додати в будь-яке місце градієнта будь-який колір, а також колір переднього плану й колір тла, користуючись, відповідно, одним з трьох значків настроювання параметрів градієнта. Усі зміни негайно відображаються на екрані. Таким чином, наш градієнт може переливатися не двома, а трьома, чотирма і більше кольорами. Коли знайдете потрібне поєднання кольорів, натисніть кнопку **ОК** і потім, як і раніше, проведіть лінію інструментом **Градієнт** (Linear Gradient Tool).

8.13.2. Підготовка круглої фотографії

Як ви пам'ятаєте, на рис. 199 було зображено веб-сторінку з круглою фотографією. Подивимось, як підготувати таку фотографію зі звичайного фото (рис. 206).


На панелі інструментів виберіть інструмент простого виділення (Rectangular Marquee Tool). Натисніть й утримуйте на його значку ліву кнопку миші, поки не з'явиться невелике меню з кількох подібних значків. Ці інструменти називаються альтернативними. Виберіть з набору альтернативних інструментів інструмент круглого або овального виділення (Elliptical Marquee Tool) . Виділіть на малюнку потрібну частину, а потім натисніть комбінацію клавіш **SHIFT+CTRL+I** або виберіть у меню **Виділити** (Select) пункт **Назад** (Inverse). При цьому на малюнку буде виділено все, крім обведеної області. Потім у меню **Виправлення** (Edit) виберіть пункт **Очистити** (Clear).



Рис. 206. Звичайна фотографія



Рис. 207. Очищення

Щоб видалити непотрібні порожні області зображення, знову відкрийте набір альтернативних інструментів виділення й виберіть інструмент **Простого прямокутного виділення** (Rectangular Marquee Tool). Обведіть круглу або овальну фотографію й дайте команду **Зображення > Обрізання** (Image > Crop). Результат показано на рис. 207.

Тепер треба зберегти цю фотографію так, щоб колір фону навколо неї перетворився на прозорий. Зручніше й наочніше зробити це в такий спосіб. Дайте команду **Зображення > Режим > Індекс кольору** (Images Mode > Indexed Color). У діалоговому вікні, що відкрилося, встановіть необхідну кількість кольорів (рис. 208). У фотографії, звичайно, бажано встановити адаптовану (Adaptive) палітру з 256 кольорів. Це, як ми вже говорили, максимальна кількість кольорів для формату GIF.

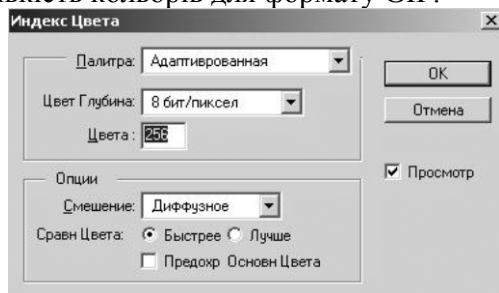


Рис. 208. Вікно індекс Кольору

Натисніть кнопку **ОК** для перетворення кольорного режиму й потім дайте команду **Файл > Експорт > GIF89a (File > Export > GIF89a Export)**. З'явиться діалогове вікно **Експорт опції (GIF 89a Export Options)**, подане на рис. 209.

Візьміть у ньому інструмент **Піпетка (Eyedropper Tool)** і клацніть ним на тлі зображення. Воно пофарбується в сірий колір, що умовно прийнятий для відтворення прозорого кольору. У разі необхідності можна за допомогою піпетки перетворити деякі кольори на колір, призначений прозорим. Потім натисніть на кнопку **ОК** і введіть ім'я файла.



Рис. 209. Вибір кольору,
що буде відображатись як прозорий

8.13.3. Підготовка малюнків довільної форми

У попередньому прикладі ми продемонстрували виділення овальної області. А що робити, якщо хочеться, щоб фотографія або малюнок на веб-сторінці були довільної форми, наприклад, повторювали контур особи? Операція обрізування зображення за складним контуром називається обтравленням.

Можна зробити й це, однак варто зазначити, що як висхідний матеріал при цьому краще обирати такий, де контури об'єктів візуально не зливаються з тлом, інакше робота буде дуже копіт-

кою. Фотографія з попереднього прикладу для цього погано підходить, тому візьмемо фотографію, подану на рис. 210.

Для виділення об'єктів довільної форми в програмі Adobe Photoshop є такі інструменти, як **Ласо** (Lasso Tool) і **Чарівна паличка** (Magic Wand Tool). За допомогою інструмента **Ласо** (Lasso Tool) можна вручну провести контур виділення довільної форми, що в нашому випадку можливо, хоча й займає багато часу. За допомогою **Чарівної палички** (Magic Wand Tool) можна миттєво виділити об'єкт по контуру, але лише за умови, що контур заповнений одним кольором або близькими до нього кольорами. Якщо ж контур розмитий (як буває на більшості реальних фотографій), то іноді програма визначає його не так, як людське око. У будь-якому разі можна додати до виділеної області ще шматочок, якщо клацнути Чарівною паличкою, утримуючи клавішу SHIFT.

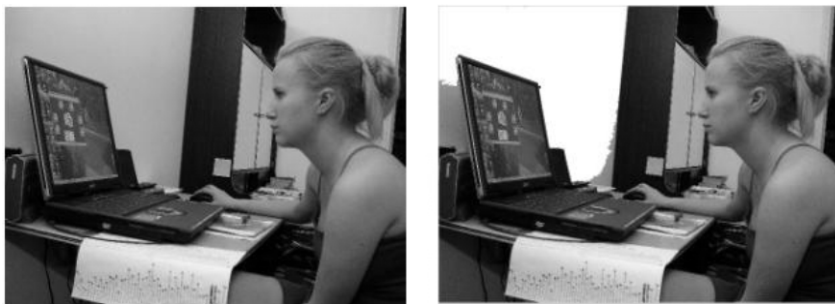


Рис. 210. Обробка зображення довільної форми
(ліворуч оригінал, праворуч — оброблене зображення)

У нашому прикладі можна кілька разів клацнувши **Чарівною паличкою** в лівій верхній частині фотографії, вибрати все, що знаходиться ліворуч і зверху від імені, й потім дати команду **Виправлення > Очистити** (Edit > Clear).

На рис. 210 можна помітити, що все-таки в очищеній області залишилося деяке «сміття». Його легко почистити, використовуючи інструмент Ластик (Eraser). Збільшіть масштаб зображення, натиснувши кілька разів комбінацію клавіш CTRL++. Щоб «стерти» непотрібні деталі, досить повести по них інструментом при натиснутій кнопці миші, тільки не забудьте вибрати необхідний вам розмір ластика. Для цього в службовій палітрі Кольори/Каталог/Кисті (Colors/Swatches/Brushes) виберіть вкладку **Кисті** (Brushes). Зазвичай для стирання дрібного «сміття» найкраще

підходить твердий інструмент діаметром п'ять пікселів (за замовчуванням третій ліворуч у верхньому ряду).

Головне при видаленні «сміття» — не зачіпати контур зображення. Для впевненості можна попередньо виділити всю область зі «сміттям» кожним з інструментів виділення. Якщо на малюнку є виділена область, то всі дії, зокрема й стирання, здійснюються лише всередині неї. Отже, після стирання в нас має вийти зображення, подібне до того, яке подане на рис. 210.

Тепер можна зберегти файл, призначивши кольору тла властивість прозорості, як у попередньому прикладі. Однак принагідно згадаймо, що перед збереженням зображення непогано б перевірити його розмір у пікселях. Для цього дайте команду **Зображення > Розмір зображення** (Image > Image Size). Вона відкриє діалогове вікно **Розмір зображення** (Image Size), подане на рис. 211.

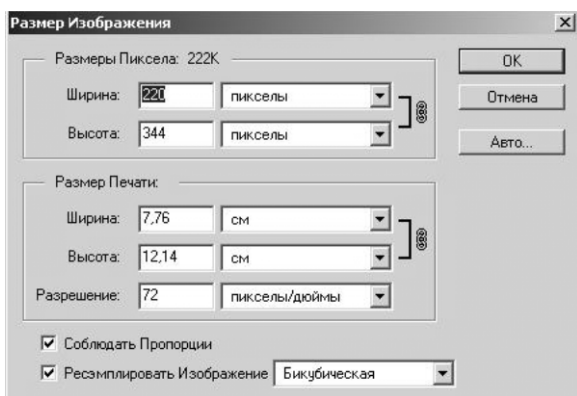


Рис. 211. Зміна розміру зображення в програмі Photoshop

У нашому прикладі висхідний розмір зображення дорівнював 1437×958 пікселів, що перевершує можливості більшості екранів. На веб-сторінці така велика фотографія буде виглядати погано. Тому перед збереженням треба зменшити її розмір. Це можна зробити в тому самому діалоговому вікні, змінивши значення ширини і/або висоти. Попередньо треба встановити прапорець **Resample Image** і простежити, щоб при цьому був встановлений прапорець **Соблюдать Пропорции** (Constrain Proportions). Перший прапорець необхідний, щоб зображення змінило масштаб не візуально, а фізично — з видаленням (за зменшення) або вставкою (за збільшення) проміжних точок, а другий — щоб розміри сторін змінювалися пропорційно. За фізичної зміни розмірів малюнка варто ви-

брати тип інтерполяції — від нього залежить алгоритм вибору параметрів проміжних точок. Якщо зображення фотографічне, як у нашому випадку, використовують Бікубічну (Bicubic) інтерполяцію. Якщо зображення штрихове або растрове (креслення, знімок екранного вікна тощо), доцільно використовувати інтерполяцію **По найближчому сусідньому** (Nearest Neighbor). Веб-сторінку з використанням обробленої фотографії подано на рис. 212.

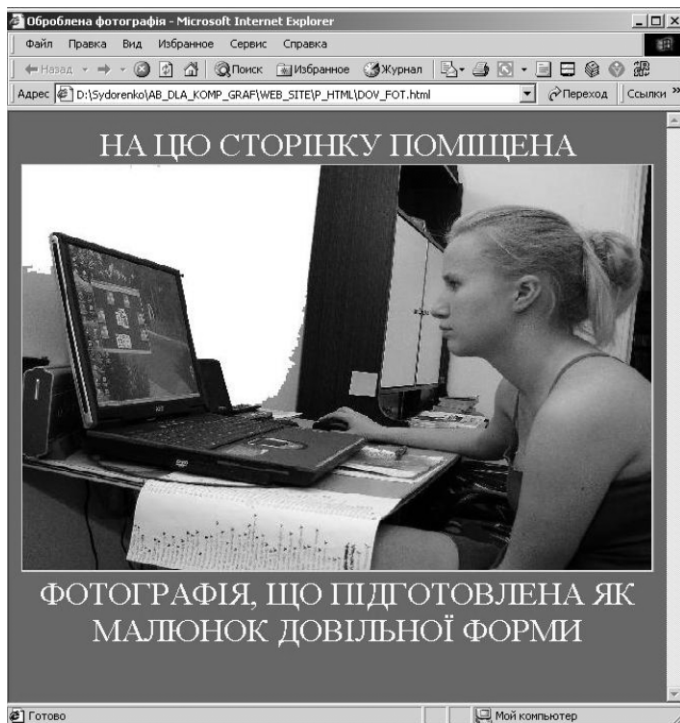


Рис. 212. Веб-сторінка з фотографією довільної форми



ЛІТЕРАТУРА

1. Баранова Л. А., Панкевич А. П. Основы черчения: Учеб. для техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая шк., 1982. — 351 с.
2. Джонс Э., Самтон Д. Библия пользователя Microsoft Office Professional для Windows 95. — К.: Диалектика, 1996. — 512 с.
3. Использование HTML 4: Пер. с англ. — 3-е изд. / Л. Паттерсон, С. Шарльворс, Д. Корнелиус и др. — К., М.: Издат. Дом «Вильямс», 1998. — 384 с.
4. Компьютерная графика: Энциклопедия / В. Рейнбоу. — СПб.: Питер, 2003. — 768 с.
5. Летин А. С., Летина О. С. Введение в AutoCAD. — М.: Изд-во Моск. ун-та леса, 1996. — 152 с.
6. Литвинов Н. Н. Новый способ освоить Adobe Photoshop CS для обработки цифровых фотографий и других изображений: Учеб. пособ. — М.: «25 КАДР», 2005. — 240 с.
7. Миронов В. Г., Миронова Р. С. Черчение. — М.: Машиностроение, 2001. — 350 с.
8. Миронов Б. Г. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Б. Г. Миронов, Р. С. Миронова, Д. А. Пяткина, и др. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая шк., 2004. — 334 с.
9. Михайленко В. Е., Пономарьев А. М. Инженерна графіка. — К.: Вища шк. 1999 — 350 с.
10. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студ. вищих закл. освіти / За ред. В. Є. Михайленка. — К.: Каравела, 2004. — 344 с.
11. Паульсон Э. и др. Использование CorelDRAW! 5. — Специальное издание. — К.: Диалектика, 1995. — 544 с.
12. Поттишко А. В., Крушевская Д. П. Справочник по инженерной графике. — К.: Будівельник, 1999. — 264 с.
13. Романьчева Э. Т. и др. AutoCAD: Практ. руков.: Версия 12, 13, 14. — М.: Радио и связь, 2000. — 474 с.
14. Янг М. Программирование графики в Windows: Пер. с англ. / Под ред. В. Тимофеева — М.: БИНОМ, 2001. — 366 с.

Навчальне видання

СИДОРЕНКО Валерій Миколайович

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Навчальний посібник

Редактор *Н. Підлужна*
Художник обкладинки *Т. Матвієнко*
Коректор *Л. Гордієнко*
Верстка *Я. Бельська*

Підписано до друку 16.01.07. Формат 60×84/16. Папір офсет. № 1
Гарнітура Тип Таймс. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 19,53
Обл.-вид. арк. 22,23. Наклад 455 пр. Зам. 06-3153

Державний вищий навчальний заклад
«Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»
03680, м. Київ, просп. Перемоги, 54/1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 235 від 07.11.2000)
Тел./факс (044) 537–61–41; тел. (044) 537–61–44
E-mail: publish@kneu.kiev.ua
